

***I. Enunciado y Solución del Examen  
de Admisión Ordinario 2009-2***

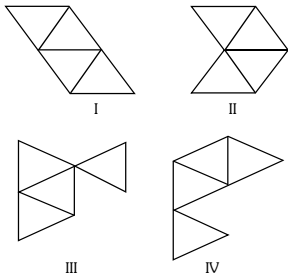
### 1.1 ENUNCIADO DE LA PRIMERA PRUEBA

#### I. APTITUD ACADÉMICA

#### A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

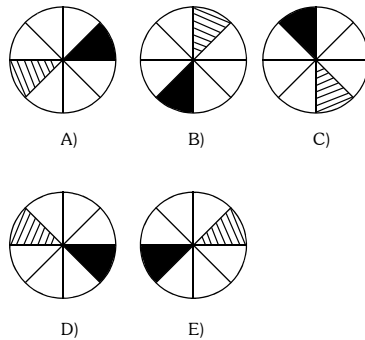
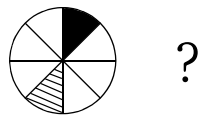
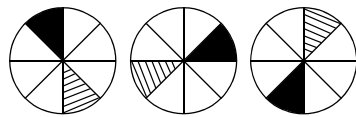
##### Análisis de Figuras

1. Determine el desarrollo que no corresponde a una pirámide de base triangular.

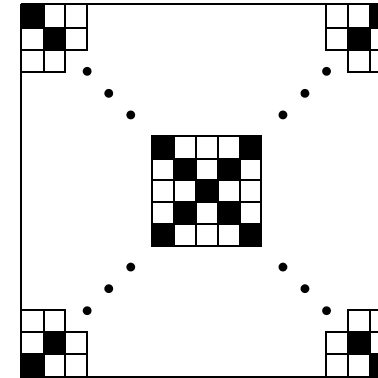


- A) Solo I                      D) II y IV  
 B) Solo II                     E) III y IV  
 C) II y III

2. Indique la figura que continúa la secuencia que se muestra:



3. Una superficie cuadrada se debe cubrir con mosaicos cuadrados, de colores claros y oscuros, de tal forma que se obtenga el siguiente diseño:

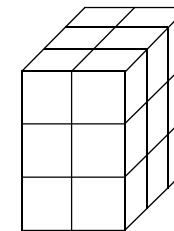


Determine la verdad o falsedad de las proposiciones e indique la alternativa correcta.

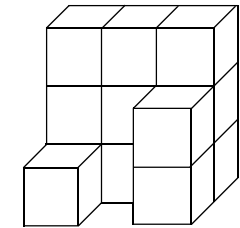
- I. Si se utilizan  $x$  mosaicos claros, entonces, se deben utilizar  $(2\sqrt{x} + 1)$  mosaicos oscuros.
- II. Si se utilizan 19 mosaicos oscuros, entonces se deben utilizar 81 mosaicos claros.
- III. Si se utilizan 23 mosaicos oscuros, entonces se deben utilizar 144 mosaicos en total.

- A) V V V                      D) F V V  
 B) V F V                     E) F F F  
 C) V F F

4. El siguiente bloque de cubos iguales tiene una superficie externa de  $42 \text{ cm}^2$ .

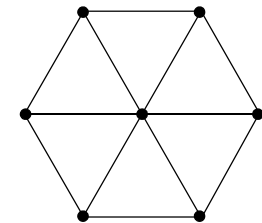


La superficie externa de la siguiente figura formada por cubos idénticos al caso previo, en  $\text{cm}^2$  es:



- A) 38                          D) 46  
 B) 40                          E) 48  
 C) 42

5. En la siguiente figura se muestran 12 palitos del mismo tamaño. ¿Cuántos palitos se deben retirar como mínimo para que no quede ningún triángulo?



- A) 2                              D) 5  
 B) 3                              E) 6  
 C) 4

6. Dadas las siguientes proposiciones lógicas:

- \* Los jóvenes son preuniversitarios
- \* Cada adolescente es un joven

Marque la alternativa correcta considerando la proposición verdadera:

- I. Ningún adolescente es preuniversitario.  
 II. No existe preuniversitario que sea adolescente.  
 III. Todos los adolescentes son preuniversitarios.

- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                     E) II y III  
 C) Solo III

7. Del enunciado:  
 Si Amelia lleva los cursos A o B, entonces lleva los cursos C o D; pero si no lleva el curso B, entonces lleva el curso C. Sin embargo, decide no llevar el curso C.  
 ¿Qué cursos necesariamente lleva Amelia?

- A) A                              D) B y D  
 B) B                              E) A y D  
 C) A y B

8. Dadas las siguientes proposiciones lógicas:

- \* Ningún científico es ingeniero.  
 \* Muchos católicos son científicos

Entonces la proposición verdadera es:

- A) Todo católico no es ingeniero.  
 B) Ningún ingeniero es católico.  
 C) Muchos católicos son teólogos.  
 D) Todo ingeniero no es católico.  
 E) Algunos católicos no son ingenieros.

9. En la sucesión mostrada, determine la suma de los dígitos de  $\alpha$  y  $\beta$ .  
 (3,2) ; (7,5) ; (18,11) ; (47,17) ;  
 ( $\alpha$ , $\beta$ )

- A) 11                              D) 19  
 B) 15                              E) 23  
 C) 17

10. El término que sigue en la sucesión

$$\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, -3, -\frac{41}{3}, \dots$$

- A)  $-\frac{169}{3}$                           D)  $-\frac{148}{3}$   
 B)  $-\frac{162}{3}$                           E)  $-\frac{142}{3}$   
 C)  $-\frac{156}{3}$

11. Se tiene la siguiente sucesión:

$$i, B3, B3, A4, A6, B9$$

Indique el primer término de dicha sucesión

- A) A2                              D) B6  
 B) B2                              E) A9  
 C) A3

12. Complete el recuadro de tal manera que cada fila, columna y cuadrado de  $3 \times 2$  tenga los números del 1 al 6 sin repetirse. Halle la suma de  $x + y + z$ .

	x		3		
			1	5	2
3	6			1	
	4		y	6	3
1	5				4
z		6		3	

- A) 5                                  D) 8  
 B) 6                                  E) 9  
 C) 7

13. Se tiene un triángulo equilátero cuyo perímetro es  $3w$  y un cuadrado cuya diagonal es  $4\sqrt{3}w$ . Determine la relación entre el área del cuadrado y el área del triángulo.

- A)  $\frac{1}{4}$                               D) 1  
 B)  $\frac{1}{3}$                               E) 2  
 C)  $\frac{1}{2}$

14. Se pretendió entrevistar a cinco personas, pero solo se entrevistó a cuatro, las cuales están sentadas en línea recta. ¿De cuántas maneras diferentes se pudo realizar dicha entrevista?

- A) 120                              D) 100  
 B) 118                              E) 98  
 C) 110

15. A la etapa final de un concurso de cantantes, llegaron 5 mujeres y 4 hombres. Las reglas del concurso indican que se va a premiar 3 mujeres y 2 hombres, de acuerdo al orden que ocupen (primero, segundo o tercero). Considerando los 9 finalistas, calcule la cantidad total de posibilidades en que pueden quedar ocupados las 5 posiciones ganadoras.

- A) 60                                  D) 720  
 B) 120                               E) 1 200  
 C) 360

16. Un comerciante compró P pollitos a C soles el ciento. Durante el período de venta, se pierden Q pollitos y, además, el comerciante

regaló 5 pollitos por cada ciento que vendió. ¿En cuánto vendió cada ciento si en total ganó  $r\%$  de su inversión? Considere  $\frac{Q}{P} = \frac{1}{8}$ .

- A)  $\frac{6}{5}C\left(1 + \frac{r}{100}\right)$   
 B)  $\frac{6}{5}C(1+r)$   
 C)  $\frac{4}{3}C(1+r)$   
 D)  $\frac{3}{2}C\left(1 + \frac{r}{100}\right)$   
 E)  $\frac{3}{2}C(1+r)$

17. Se define  $\forall x \in \mathbb{R}$ ;  

$$\mu_a(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \\ 1 & ; x \geq a \end{cases}$$

y para  $n \in \mathbb{Z}$ ;

$$\textcircled{n} = \sum_{k=0}^n 2k.$$

Halle, para  $x \geq 4$ , el valor de

$$M = \frac{4}{3} \textcircled{\mu_4(x)}$$

- A)  $\frac{4}{3}$                                   D) 15  
 B) 3                                      E) 20  
 C) 4

18. Se define la operación (\*), tal que:

$$(b (*)a)^2 = a(a(*)b); a(*) b > 0$$

Hallar  $R = 54 (*) 2$

- A) 4                                      D) 10  
 B) 6                                      E) 12  
 C) 8

19. Se define la operación

$$x \circledast = \frac{2(x+3) + 1}{2}$$

Además, se tiene como dato

$$7 \circledast = 5$$

Calcule el valor de  $73 \circledast$

- A) -6                      D) -3
- B) -5                      E)  $-\frac{5}{2}$
- C) -4

20. Considere la operación  $\otimes$ , definida por:

$$a \otimes (2b + 1) = \frac{a}{2} + b \quad \forall a, b \in \mathbb{R}$$

Además, se define la potencia por derecha de a, según la operación  $\otimes$ , como:

$$a_D^n = \underbrace{a \otimes (a \otimes (a \otimes \dots (a \otimes a)) \dots)}_{n \text{ factores}}$$

Halle  $Q = 2_D^3 \otimes 3_D^2$

- A)  $\frac{5}{8}$                       D)  $\frac{13}{8}$
- B)  $\frac{9}{8}$                       E)  $\frac{3}{2}$
- C)  $\frac{11}{8}$

21. Para la aprobación del TLC con China, se reunieron los 120 congresistas del Parlamento Nacional y emitieron su voto. Los resultados se muestran en la tabla adjunta.

Tipo de voto	Número de congresistas
A favor	a
En contra	b
Abstención	c
<b>Total</b>	<b>120</b>

Se pudo observar que el número de votos favorables superó en 20 a los desfavorables y en 40 a las abstenciones. Si la mitad de quienes se abstuvieron pertenecen al partido PEM, calcule la cantidad de congresistas de ese partido político.

- A) 5                              D) 12
- B) 8                              E) 14
- C) 10

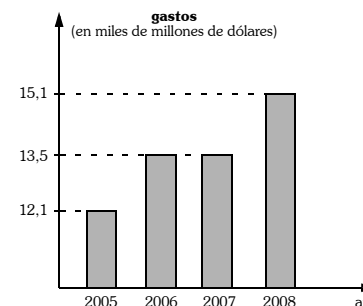
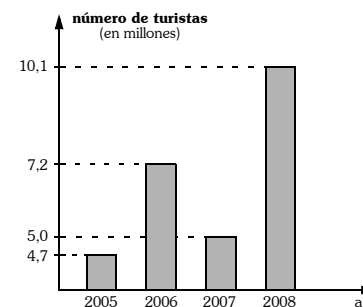
22. La siguiente tabla muestra la distribución de 100 postulantes UNI, de la modalidad Concurso Escolar. Si la estadística de preguntas respondidas en la prueba de Matemática Parte I es la siguiente:

PREGUNTAS RESPONDIDAS	CANTIDAD DE POSTULANTES
Hasta 5	5
De 6 a 10	20
De 11 a 20	x
De 21 a 30	25
Más de 30	20

Calcule el porcentaje que representan los postulantes que respondieron más de 20 preguntas respecto a quienes respondieron más de 10 preguntas.

- A) 53,3 %                      D) 60,0 %
- B) 56,0 %                      E) 62,3 %
- C) 58,3 %

23. A continuación se muestran dos gráficos que reflejan el número de turistas que llega cada año a una ciudad y el dinero que gastaron durante su visita:



Marque la alternativa que tiene la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. En promedio, en el año 2007 un turista gastó más que otro turista en el año 2006.
- II. La variación porcentual en el número de turistas en el año 2007 respecto al 2006 es 30,5 %.

III. El promedio de gastos por turista en el período 2005 al 2008 fue 3 000 dólares.

- A) V V V                      D) V F F
- B) V V F                      E) F F F
- C) F V V

24. Las ventas de una tienda en el año 2009 se muestran por rubros en el gráfico I. En el gráfico II, se muestra el rubro equipos de cómputo por tipo. Determine el monto aproximado de ventas, en miles de dólares, de laptops.

Gráfico I

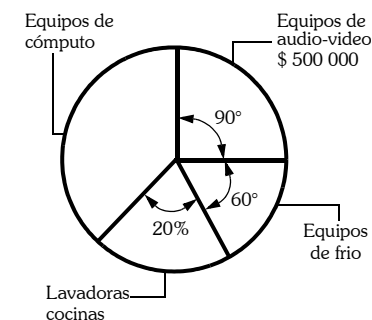
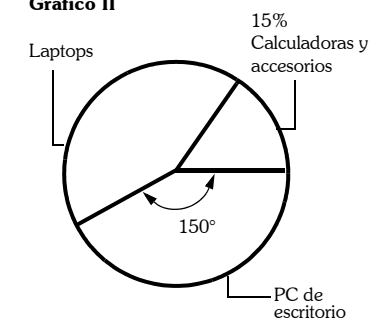


Gráfico II



- A) 319,44                      D) 434,44
- B) 332,22                      E) 766,66
- C) 333,33

25. El gráfico I muestra el valor de las exportaciones del Perú a los países de Asia, desde el año 2005 al 2009, en miles de dólares. Determine el monto total, en miles de dólares, por las exportaciones en el sector minero del 2005 al 2009, considerando la distribución por sectores del gráfico II.

Gráfico I

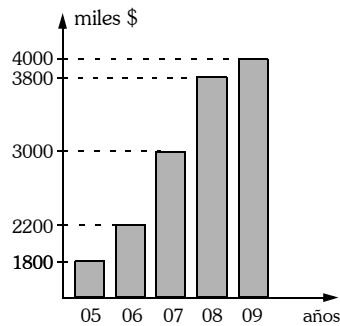
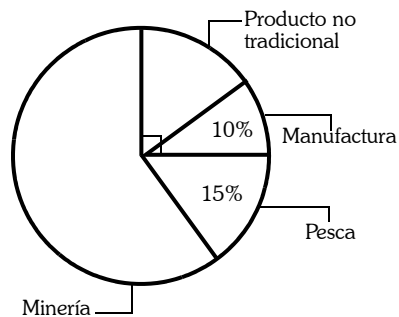


Gráfico II

Distribución de la exportación por sectores del 2005 al 2009



- A) 2 400
- B) 4 680
- C) 4 727,7
- D) 8 880
- E) 14 800

**B. RAZONAMIENTO VERBAL**

**Precisión Léxica**

Elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

26. El artista invitado sentía rechazo por todo lo extranjero.

- A) repugnancia
- B) desprecio
- C) indiferencia
- D) desdén
- E) aversión

27. Muchas clínicas de la ciudad carecen de los servicios básicos.

- A) añoran
- B) adolecen
- C) padecen
- D) soportan
- E) sufren

28. Los soldados atacaron con ímpetu a sus enemigos, por ello lograron la victoria final.

- A) invadieron
- B) arrinconaron
- C) agredieron
- D) arremetieron
- E) irrumpieron

29. Los militares del frente Huallaga capturaron 2500 galones de kerosene destinado al narcotráfico.

- A) incautaron
- B) confiscaron
- C) decomisaron
- D) retuvieron
- E) entregaron

30. A pesar de sus expresiones duras hacia el personal, el administrador es una persona justa.

- A) zahirientes
- B) chocantes
- C) reacias
- D) reticentes
- E) fuertes

**Conectores Lógicos**

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios, dé sentido adecuado al texto.

31. Solía invitarla con frecuencia, \_\_\_\_\_ no la amaba; \_\_\_\_\_ Celia no se sentía feliz, \_\_\_\_\_ ella esperaba despertar en José un sentimiento de amor.

- A) aunque - mientras - como que
- B) sino - o sea - ya que
- C) aun cuando - porque - y
- D) con todo - entonces - además
- E) pero - por eso - pues

32. La ciudad de Lima muestra nuevos atractivos, \_\_\_\_\_, hay infraestructuras coloniales complementadas con parques de último diseño; \_\_\_\_\_, los asaltos y la congestión vehicular dificultan visitarlos.

- A) ya que - por otro lado
- B) vale decir - en consecuencia
- C) es decir - sin embargo
- D) mejor dicho - si bien
- E) por ejemplo - desde luego

33. Sus padres le decían que se esforzara más en sus estudios, \_\_\_\_\_ él recusaba dicho consejo, \_\_\_\_\_ prolongó su preparación académica \_\_\_\_\_ esta vez tiene plena confianza en que ingresará.

- A) en cambio - y - por ello
- B) ya que - así - en cambio

34. \_\_\_\_\_ cantaba muy bien \_\_\_\_\_ poseía una voz extraordinaria, no aceptó conformar el coro de la universidad, \_\_\_\_\_ no contaba con la anuencia ni el consentimiento de sus progenitores.

- A) A pesar de que - y - ya que
- B) Si - y - sin embargo
- C) Debido a que - y - pues
- D) Si bien - además - entonces
- E) Aunque - es decir - o

35. El padre de familia invirtió en la preparación de su hijo, \_\_\_\_\_, vendió sus pocas propiedades, \_\_\_\_\_ gastó su liquidación en libros, \_\_\_\_\_ quería verlo estudiar en alguna universidad; \_\_\_\_\_, ahora está muy feliz al ver a su hijo estudiando en esta universidad.

- A) y - ya que - aunque - entonces
- B) asimismo - luego - en resumen - así que
- C) por consiguiente - más aún - por tanto - o sea
- D) es decir - además - porque - por ello
- E) mejor dicho - antes bien - no obstante - más bien

**Plan de Redacción**

Señale la alternativa que organiza de modo coherente las siguientes frases.

**36. NUESTRO PAÍS**

- I. Es considerado uno de los seis lugares donde se originó la cultura en el mundo.
- II. Y posee también un riquísimo patrimonio cultural material e inmaterial.
- III. Aquí se encuentra cerca de dos tercios de todos los pisos ecológicos que se hallan en el planeta.
- IV. Pocos países en el mundo tienen la riqueza geográfica, histórica y cultural del Perú.

- A) IV – III – I – II
- B) III – II – IV – I
- C) IV – I – III – II
- D) I – III – II – IV
- E) I – IV – II – III

**37. LA ALEACIÓN**

- I. También otros elementos no metálicos solubles en fusiones metálicas pueden constituir una aleación.
- II. El plomo, por otro lado, se endurece añadiéndole antimonio.
- III. Todos los metales solubles en otro pueden dar lugar a aleaciones.
- IV. El hierro, por ejemplo, se convierte en acero inoxidable al añadirle cromo y níquel.
- V. Las aleaciones son mezclas metálicas en estado sólido.

- A) V – II – III – I – IV
- B) V – III – I – IV – II
- C) V – III – II – I – IV
- D) V – I – III – IV – II
- E) V – II – IV – III – I

**38. GLOBOS AEROSTÁTICOS**

- I. Los globos también se pueden llenar con aire caliente que es más ligero que el frío.
- II. Estos aparatos no tienen motor que los impulse y, por tanto, no se pueden gobernar.
- III. Así como el corcho flota en el agua, igual el globo flota debido a que el gas que encierra en su interior tiene una densidad inferior a la del aire.
- IV. Por esa razón, se dirigen hacia donde los lleva el viento.
- V. Los globos aerostáticos se elevan porque son cuerpos más ligeros que el aire.

- A) V – IV – II – III – I
- B) V – III – IV – I – II
- C) V – II – IV – III – I
- D) V – I – II – III – IV
- E) V – II – I – III – IV

**39. RAYOS X**

- I. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material.
- II. Otras sustancias menos densas son penetradas en mayor o menor grado.
- III. Los rayos X son radiaciones electromagnéticas.
- IV. Determinados materiales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos que contienen mucho calcio.

- V. Poseen las características de la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por la que su energía es mayor.

- A) III – I – V – II – IV
- B) III – I – IV – V – II
- C) III – IV – II – I – V
- D) III – II – I – IV – V
- E) III – V – I – IV – II

**40. CUERPO DE MUJER**

- I. Horas completó la seducción con una guirnalda de flores.
- II. Venus le dio la atracción del sexo.
- III. Los demás dioses le colmaron de todos los encantos.
- IV. Entonces, Mercurio adhirió el arte de seducir.
- V. Vulcano formó un hermoso cuerpo de mujer.

- A) V – I – III – II – IV
- B) III – II – IV – I – V
- C) III – II – I – V – IV
- D) V – II – IV – I – III
- E) II – V – IV – I – III

**Cohesión Textual**

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo.

41. I. Inició su noviciado adoptando el nombre de Gregor. II. John Mendel nació en el seno de un modesto hogar de agricultores. III. Incluso, su hermana menor Theresia renunció al patrimonio familiar para apoyar a John. IV. La estrechez económica de la familia le impidió adelantar sus estudios

iniciales. V. Ante tal sacrificio, sólo le quedó un camino para proseguir sus estudios: el sacerdocio.

- A) I – V – III – IV – II
- B) II – I – IV – V – III
- C) II – IV – III – V – I
- D) I – II – IV – III – V
- E) IV – III – V – I – II

42. I. Esta actividad produce un estado de descomposición social muy peligrosa. II. Para Durkheim, anomia sirve para señalar una suerte de “enfermedad” de la sociedad. III. El concepto de anomia fue planteado primero por el sociólogo francés Emile Durkheim. IV. Esto implica el relajamiento del respeto a las normas jurídicas.

- A) III – II – IV – I
- B) II – III – I – IV
- C) II – IV – III – I
- D) III – IV – II – I
- E) III – II – I – IV

43. I. En la organización de masas, la cosa es diferente. II. En los viejos partidos, los cuadros eran su razón de ser. III. Estos partidos de cuadros giraban en torno a un jefe. IV. Sus manejos, reducidos a maniobras parlamentarias, obviaban a las masas. V. No se interesaron en incorporar a las masas a la acción política.

- A) II – V – IV – III – I
- B) II – III – V – IV – I
- C) I – II – III – V – IV
- D) I – V – IV – III – II
- E) IV – V – III – II – I

44. I. En su tierra, controló mediante un detonador las explosiones de la nitroglicerina. II. Pasó su juventud en San Petersburgo, donde su padre instaló una fábrica de armamento. III. Alfred Nobel fue un químico sueco inventor de la dinamita y fundador de los premios Nobel. IV. Regresó a Suecia donde completó las investigaciones sobre explosivos. V. Así inventó la dinamita, un explosivo plástico que absorbe la nitroglicerina en un objeto sólido poroso.

- A) V – II – IV – I – III
- B) II – IV – I – III – V
- C) III – V – II – IV – I
- D) III – II – IV – I – V
- E) V – III – II – IV – I

45. I. Por tanto, solicita a su gobierno que se sirva reconocer la investidura del enviado. II. En el cuerpo, se manifiesta el deseo de estrechar las relaciones de amistad. III. Por ello, el jefe de un Estado ha resuelto acreditar ante el otro a determinada persona. IV. Los términos del documento obedecen, generalmente, a un modelo universal. V. Lleva el encabezamiento general de “grandes y buenos amigos”.

- A) IV – II – I – III – V
- B) IV – I – III – V – II
- C) V – I – III – II – IV
- D) V – II – III – I – IV
- E) IV – V – II – III – I

### Comprensión de Lectura

#### Texto 1

46. Hoy la tolerancia aparece como el reconocimiento de la “diversidad” de los actores y por lo tanto de la “pluralidad” que puede y debe existir en una democracia. ¿Cuál de las alternativas expresa la idea principal del texto?

- A) La tolerancia a la pluralidad debe primar en una democracia.
- B) El problema de la tolerancia representa hoy uno de los desafíos.
- C) En su acepción contemporánea, la tolerancia carece de sentido.
- D) El problema de la tolerancia se remonta a las persuasiones.
- E) La tolerancia política implica equidad y reciprocidad.

#### Texto 2

47. Hay países que tienen altos índices de crecimiento y baja calidad de vida y, a la inversa, otros que registran exiguos ingresos per cápita y que, sin embargo, han conquistado apreciables niveles de desarrollo humano. El crecimiento económico no supone por sí mismo y, automáticamente, calidad de vida. Esta se da con la atención a las necesidades básicas de la población en el orden espiritual, moral y material.

El texto desarrolla el tema relacionado con

- A) el crecimiento económico.
- B) la calidad de vida.
- C) el alto índice de crecimiento.
- D) la atención oportuna a la población.
- E) los países en crecimiento.

#### Texto 3

48. La administración es una consecuencia natural del estado social, como este lo es de la sociabilidad natural del hombre. Su naturaleza es un resultado de la comunidad, pues, desde el momento en que existe el pacto social, hay administración.

De la lectura del texto, se concluye que la administración

- A) es un fenómeno impuesto para realizar un buen gobierno.
- B) no toma en cuenta el carácter convencional de pactos sociales.
- C) hunde sus raíces en la formación misma de cada sociedad.
- D) no es ninguna autoridad ordenante, sino de ejecución.
- E) consiste en facilitar el desarrollo libre del hombre moderno.

#### Texto 4

49. En la agotadora facilidad de la vida moderna, el conjunto de las reglas que dan consistencia a la vida se ha disgregado. La mayor parte de las fatigas que imponía el mundo cósmico ha desaparecido y, con ella, también ha desaparecido el esfuerzo creativo de la personalidad.

En el texto leído, el autor da

- A) una comparación entre las personas de diversas regiones en el siglo XX.
- B) una reflexión sobre el mundo cósmico a inicios del siglo XXI.
- C) una propuesta de vida para el hombre postmoderno
- D) una visión crítica del hombre y la sociedad moderna.
- E) un lamento por la disgregación del mundo cósmico y personal.

#### Texto 5

50. En sociedades inmaduras y desintegradas, no existen verdaderas clases sociales, es decir, grupos distintos dentro de la sociedad global en función del papel que desempeñan en el sistema de producción, de su relación con los instrumentos de producción y de la proporción en que reciben los excedentes. Lo que existe son capas sociales heterogéneas, agrietadas y, con frecuencia, inconsistentes.

Elija la opción incompatible con el contenido del texto.

- A) Las clases sociales desempeñan un papel en el sistema de producción.
- B) Las clases sociales tienen relación con los instrumentos de producción.
- C) Las clases sociales reciben una proporción de los excedentes de la producción.
- D) En las sociedades inmaduras, existen capas sociales inconsistentes.
- E) Las sociedades maduras presentan capas sociales heterogéneas.

## II. CULTURA GENERAL

### A. COMUNICACIÓN, LENGUAJE Y LITERATURA

51. ¿En qué opción el verbo está escrito incorrectamente?

- A) Parece que no entendistes el mensaje.
- B) El trabajo que realizaste agradó a todos.
- C) No elimines los archivos de la memoria.
- D) Si terminas tus actividades, podrás irte.
- E) El estudiante se provee de libros.

52. Elija la opción donde el adverbio está usado correctamente.

- A) Las niñas están bastantes intranquilas.
- B) Iván habita en un barrio muy paupérrimo.
- C) Las señoras parecen bastantes alegres.
- D) Algunos profesores son pocos afables.
- E) Los visitantes llegaron medio cansados.

53. Elija la alternativa que presenta uso correcto de la puntuación.

- A) Para resolver mis dudas, consulté al profesor.
- B) El periodista dijo, que el auto cayó al abismo.
- C) María trajo: alfileres, hojas, botones y reglas.
- D) Aunque llegues tarde; me llamas, por teléfono.
- E) Ellos necesitan, la ayuda de una persona mayor.

54. Elija la alternativa donde se incurre en el dequeísmo.

- A) Ahora, me alegro de que hayas aprobado el curso.
- B) No cabe duda de que ganaremos esa competencia.
- C) Señaló de que la captura del prófugo era inminente.
- D) Estoy seguro de que mañana tendremos mucho sol.
- E) Me convencieron de que debía visitar a mis amigos.

55. Determine cuál es el plural que se ha formado correctamente.

- A) Cafés teatros.
- B) Casas cuna.
- C) Ciudades jardines.
- D) Niño genios.
- E) Célula madres.

56. ¿Qué alternativa presenta concordancia correcta?

- A) Áreas científica-humanista.
- B) Descripción étnico-religioso.
- C) Enfermedad psíquica-somática.
- D) Separatas teórico-prácticas.
- E) Procesos agrícola-industrial.

57. Indique la alternativa que contiene cuatro autores peruanos del siglo XX.

- A) Abraham Valdelomar – José María Arguedas – Ernesto Cardenal – Alfredo Bryce.
- B) José Carlos Mariátegui – César Vallejo – Octavio Paz – Mario Vargas Llosa.
- C) César Vallejo – Ciro Alegría – José Carlos Mariátegui – Julio Ramón Ribeyro.
- D) Ciro Alegría – Mario Vargas Llosa – Carlos Fuentes – José María Eguren.

E) José María Arguedas – Julio Ramón Ribeyro – Juan Rulfo – Octavio Paz.

58. Es considerada obra cumbre de la literatura italiana. En ella el autor describe su paso por el infierno y el purgatorio acompañado por el poeta Virgilio, y por el paraíso acompañado por Beatriz.

Indique el título y el autor de la obra.

- A) La Iliada, de Homero.
- B) La Divina Comedia, de Dante Alighieri.
- C) La Vida es Sueño, de Calderón de la Barca.
- D) Crimen y Castigo, de Fedor Dostoievski.
- E) La Metamorfosis, de Franz Kafka.

### B. HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

59. Señale qué alternativa es correcta respecto a la potencia que ocupó Palestina en 1917 – 18 y la institución que decidió la partición del territorio (en 1947) en un Estado palestino y otro judío.

- A) Gran Bretaña – ONU.
- B) EEUU – Sociedad de Naciones.
- C) Alemania – Corte de la Haya
- D) Francia – ONU.
- E) Rusia – Sociedad de Naciones.

60. Indique cuáles de los siguientes hechos referidos a la Primera Guerra Mundial son verdaderos.



- I) El inicio de la guerra se produjo a raíz del asesinato del archiduque Francisco Fernando.  
 II) Turquía y Japón intervinieron en los conflictos armados.  
 III) Alemania y Rusia se unieron para atacar a Gran Bretaña y Francia.  
 IV) Serbia tuvo papel protagónico desde el inicio de la confrontación.
- A) I y III                      D) Solo II  
 B) II, III y IV                E) Solo IV  
 C) I, II y IV
- 61.** En el contexto de las reformas económicas y sociales de los años 70, el suceso más importante fue la Reforma Agraria llevada a cabo por el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado. Las tierras expropiadas pasaron a manos de los trabajadores bajo un lema que el gobierno declaró. Señale cuál fue.
- I) “Campesinos y tierra unidos”.  
 II) “El patrón no comerá más de tu pobreza”.  
 III) “Gobierno y campesinos unidos”.
- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) II y III  
 C) Solo III
- 62.** ¿Qué medida o medidas ejecutadas durante el segundo gobierno de Leguía fueron consideradas discriminatorias?  
 Señale la alternativa correcta.
- I) Apertura al capital extranjero norteamericano.  
 II) Las “mingas” o faenas comunales andinas.
- III) Ley de Conscripción Vial de 1920.
- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) II y III  
 C) Solo III
- 63.** Señale cómo se conocen en la historia las guerras que permitieron a Roma vencer y aniquilar a Cartago, su rival comercial y militar.
- A) Bárbaras.                D) Médicas.  
 B) Civiles.                    E) Púnicas.  
 C) Etruscas.
- 64.** Señale qué enunciados son correctos en relación al proceso de hominización.
- I) África es la cuna de la humanidad, ahí se desarrollaron el *austrolophitecus* y el *Homo habilis*.  
 II) El *Homo erectus* se desplegó por todos los continentes.  
 III) Todos los grupos humanos existentes hoy, son *Homo sapiens sapiens*.
- A) Solo I                      D) II y III  
 B) I y II                        E) I, II y III  
 C) I y III
- C. GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL**
- 65.** El mapa es la representación simplificada de la superficie terrestre o de una parte de ésta. Para leer un mapa necesitamos conocer previamente:

- I) El título, la escala, la grilla de coordenadas, la proyección y la leyenda.  
 II) El título, la escala, el nombre del autor, la proyección y la leyenda.  
 III) La proyección, la distancia desde la línea ecuatorial, el título y la leyenda.
- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) I y III  
 C) Solo III
- 66.** Los espacios rurales en el Perú se caracterizan por:
- I) El predominio de actividades primarias como la minería, agricultura o ganadería.  
 II) La baja densidad de población.  
 III) Deficiencias en los servicios básicos.
- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) I, II y III  
 C) Solo III
- 67.** Los derechos orientados al control de autoridades en el ejercicio de la función pública son:
- I) Revocatoria de autoridades.  
 II) Iniciativa en la formación de leyes.  
 III) Demanda de rendición de cuentas.
- Señale la alternativa correcta:
- A) Solo I                      D) II y III  
 B) I y II                        E) I, II y III  
 C) I y III
- 68.** Complete la siguiente proposición:
- La división política y administrativa del territorio peruano reconoce como la unidad administrativa más pequeña a los \_\_\_\_\_ y a las \_\_\_\_\_ como el nivel más alto.
- A) centros poblados – provincias.  
 B) distritos – regiones.  
 C) caseríos – ciudades.  
 D) pueblos – departamentos.  
 E) anexos – provincias.
- 69.** Señale las características que corresponden a la cuenca hidrográfica.
- I) La cuenca hidrográfica es el territorio que drena las aguas de lluvia al mar a través de un único río.  
 II) Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea divisoria de aguas.  
 III) El relieve de una cuenca hidrográfica es llano.
- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) II y III  
 C) Solo III
- 70.** Indique la alternativa que pertenece a la misma serie:
- Yauyos, Cañete, Lima, Huarochirí, Canta, Chancay.
- A) Huarmey                D) Chiquián  
 B) Cajatambo            E) Yauli  
 C) Casma
- 71.** Indique los factores que determinan nuestra diversidad de climas:

- A) La Cordillera de los Andes, el río Amazonas, la corriente de El Niño.  
 B) El mar del Perú, el río Amazonas, el anticiclón del Pacífico Sur.  
 C) La latitud geográfica, el anticiclón del Pacífico Norte, el mar del Perú.  
 D) La corriente de El Niño, el trapecio andino, la Cordillera de los Andes.  
 E) El anticiclón del Pacífico Sur, la corriente de El Niño, la Cordillera de los Andes.

**72.** Señale cuáles son las normas que las Municipalidades pueden dictar valiéndose de su autonomía.

- A) Leyes y reglamentos.  
 B) Resoluciones supremas y estatutos.  
 C) Ordenanzas y edictos.  
 D) Decretos legislativos y resoluciones supremas.  
 E) Estatutos y leyes.

#### D. ECONOMÍA

**73.** Si el Gobierno, para enfrentar la crisis aumenta el gasto público de inversión en 5000 millones de soles, el efecto más probable que tendría lugar en la economía es:

- A) El surgimiento de una inflación.  
 B) Un aumento de la producción, el empleo y el consumo.  
 C) Un incremento notable del ahorro interno.  
 D) Una contracción de la inversión privada.  
 E) La aparición de un gran déficit fiscal.

**74.** La división del trabajo trata de la especialización y cooperación de las fuerzas laborales en tareas y roles, con el objetivo de mejorar la eficiencia. Las ventajas de la división del trabajo son:

- I) Ahorro de capital.  
 II) Ahorro de tiempo.  
 III) Simplificación de las funciones a realizar.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) Solo II                     E) I, II y III  
 C) Solo III

**75.** El tipo de desempleo causado por una recesión se denomina.

- A) Desempleo voluntario.  
 B) Desempleo friccional.  
 C) Desempleo cíclico.  
 D) Desempleo estructural.  
 E) Desempleo estacional.

**76.** La actual crisis económica mundial se inició con:

- A) Una creciente y prolongada inflación en los EEUU.  
 B) Una devaluación sostenida del dólar estadounidense.  
 C) Un crecimiento explosivo de China e India.  
 D) Una expansión descontrolada de los créditos hipotecarios en los EEUU.  
 E) Un aumento en los precios de las materias primas.

**77.** La papa y el ají son dos bienes complementarios; si se parte de una situación de equilibrio en el mercado de cada uno de ellos, ¿cuál de las siguientes proposiciones es correcta?

- A) Si la demanda de papa disminuye, el precio del ají también disminuye.  
 B) Si la oferta de papa disminuye, el precio del ají aumenta.  
 C) Si la oferta de papa aumenta, el precio del ají disminuye.  
 D) Si la demanda de papa disminuye, el precio del ají aumenta.  
 E) Si la oferta de papa aumenta, el precio del ají no varía.

**78.** Dadas las siguientes proposiciones referidas a la tipificación de los impuestos en el Perú, se puede afirmar que:

- A) El impuesto selectivo al consumo (ISC) y el impuesto a las utilidades son impuestos directos.  
 B) El impuesto general a las ventas (IGV) y el ISC son impuestos indirectos.  
 C) El impuesto a las transacciones financieras (IST) y el impuesto al patrimonio predial son impuestos indirectos.  
 D) El impuesto a la renta de personas naturales y el IST son impuestos directos.  
 E) El IGV y el impuesto a la propiedad vehicular son impuestos indirectos.

#### E. FILOSOFÍA Y LÓGICA

**79.** Señale quién fue discípulo de Sócrates.

- A) Platón  
 B) Aristóteles  
 C) Luciano

- D) Epicuro  
 E) San Agustín

**80.** La ciencia formal y rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida se llama

- A) Ética                      D) Lógica  
 B) Política                   E) Silogismo  
 C) Estética

**81.** Señale cómo se denomina el tipo de Ética que postula un principio demostrativo, en lugar de un listado de normas morales.

- A) Formal  
 B) Material  
 C) Eudemonista  
 D) Moderna  
 E) Tradicionalista

**82.** Señale qué es la ontología, en cuanto rama del saber filosófico.

- A) Teoría de los valores.  
 B) Concepto de la belleza.  
 C) Teoría del conocimiento.  
 D) Doctrina del saber.  
 E) Teoría del ser.

**83.** Señale la corriente filosófica contemporánea que considera falsos y manipulatorios los “grandes relatos” históricos.

- A) Posmodernismo  
 B) Irracionalismo  
 C) Relativismo  
 D) Esencialismo  
 E) Empirismo

**84.** Si la filosofía es el estudio “de las primeras causas y principios”, entonces

- A) es lo mismo que la teología, que considera a Dios primera causa.  
 B) el empirismo, que parte del conocimiento sensible, no es filosofía.  
 C) no hay relación posible entre filosofía y ciencia.  
 D) la búsqueda filosófica es una pérdida de tiempo.  
 E) negar la existencia de primeras causas también es filosófico.

## F. PSICOLOGÍA

- 85.** Al estar cocinando, un poco de agua hervida le salpica, usted salta hacia atrás para evitar quemarse; este reflejo automático es controlado por su

- A) encéfalo  
 B) médula espinal  
 C) sistema límbico  
 D) cerebelo  
 E) sistema endocrino

- 86.** Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a la socialización.

- I. Implica el aprendizaje progresivo de costumbres, normas, tradiciones y formas de valoración.  
 II. Corresponde a una de las primeras etapas del desarrollo humano: la infancia.  
 III. Involucra el contacto y la progresiva asimilación de los bienes culturales: conocimientos científicos, tecnológicos, creencias religiosas, etc.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) I y II                      E) I, II y III  
 C) I y III

- 87.** ¿Cuál o cuáles de los siguientes enunciados, respecto a la personalidad, son correctos?

- I. Se refiere a diferencias únicas que distinguen a una persona de todas las demás.  
 II. Es estable y duradera.  
 III. Es el resultado de la forma en que aprendemos a pensar acerca de los otros.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) I y II                      E) I, II y III  
 C) I y III

- 88.** La percepción consiste en

- I. La experiencia de la estimulación sensorial.  
 II. Los procesos por los cuales adquirimos y usamos el conocimiento.  
 III. El proceso de crear patrones significativos a partir de la información sensorial pura.

- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) I, II y III  
 C) Solo III

- 89.** La observación directa es un método de la psicología que consiste en:

- A) Un modelo experimental tomado de las ciencias naturales.  
 B) La inspección hacia dentro de uno mismo.  
 C) Recabar información de una persona.

- D) Darse cuenta que se da cuenta.  
 E) El seguimiento deliberado y cuidadoso de todo hecho.

- 90.** Indique el concepto que corresponde a la siguiente proposición:

“Es el proceso de mirar, escuchar, gustar y sentir selectivamente mientras se da significado a esa información”.

- A) Atención  
 B) Reporte parcial  
 C) Filtro  
 D) Visión  
 E) Estímulo

## G. ACTUALIDAD

- 91.** La Comisión de alto nivel encargada de construir el Museo de la Memoria está integrada por dos destacados representantes de las letras y pintura peruanas:

- A) Juan Ossio – Ramiro Llonza  
 B) Alfredo Bryce – José Tola  
 C) Luis Jaime Cisneros – Gerardo Chávez  
 D) Mario Vargas Llosa – Fernando de Szyszlo  
 E) Antonio Cisneros – Ricardo Wiesse

- 92.** En la región Junín, se ha organizado la Mesa de Diálogo Ambiental con el propósito de

- A) protestar por el recorte de las operaciones de Doe Run.  
 B) reubicar el complejo metalúrgico La Oroya.

- C) luchar contra la contaminación ambiental que azota La Oroya.  
 D) indemnizar a los afectados por la contaminación.  
 E) realizar estudios sobre los niveles de contaminación.

- 93.** Señale el combustible que ha sido prohibido a fin de evitar la expansión del narcotráfico.

- A) Gasolina de 84 octanos  
 B) Kerosene  
 C) Gas líquido  
 D) Petróleo con plomo  
 E) Etanol

- 94.** Indique el sitio arqueológico y la ubicación que corresponden al Museo de Cao, inaugurado en abril del 2009.

- A) Sipán – Lambayeque  
 B) Chan Chan – La Libertad  
 C) Sicán – Lambayeque  
 D) Kuelap – Chachapoyas  
 E) Complejo El Brujo – La Libertad

- 95.** Luego de la masacre palestina en la franja de Gaza, a inicios del 2009, el Gobierno israelí pasó a manos de

- A) un sector político que reconoce al Estado Palestino.  
 B) un régimen laborista.  
 C) un Gabinete que ofrece reconocer al Estado Palestino, pero si es desmilitarizado.  
 D) un Primer Ministro que favorece el diálogo con los palestinos.  
 E) un régimen que promueve la paz inmediata.

96. El Jurado Nacional de Elecciones (JNE), la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) y el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) acordaron postergar por falta de presupuesto el referéndum nacional para

- A) la devolución de los aportes al desaparecido Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI).
- B) la liberalización de CTS.
- C) el retorno al Sistema Nacional de Pensiones.
- D) la reforma de ESSALUD.
- E) retornar al sistema bicameral en el poder legislativo.

97. En relación al virus de la influenza, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I) es considerada una epidemia.
  - II) la cepa circulante es AH<sub>1</sub>N<sub>1</sub>.
  - III) tiene elevadas tasas de mortalidad.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) I y II
  - D) II y III
  - E) I, II y III

98. Señale cuál de los siguientes es el organismo internacional que ha surgido más recientemente para agrupar a los países de Sudamérica.

- A) Comunidad Sudamericana.
- B) Mercosur.
- C) Comunidad Andina.
- D) UNASUR.
- E) ALCA.

99. ¿Cómo se denomina el mecanismo para realizar obras públicas anunciado por el Presidente de la

República en su discurso del 28 de julio?

- A) SINAMOS.
- B) Cooperación Popular.
- C) Presupuesto Participativo.
- D) Núcleos ejecutores.
- E) Juntos.

100. Señale quién es el Presidente de Honduras destituido recientemente por un golpe de Estado.

- A) Álvaro Uribe
- B) Roberto Micheletti
- C) Hugo Chávez
- D) Manuel Zelaya
- E) Miguel Insulza

## 1.2 ENUNCIADO DE LA SEGUNDA PRUEBA

### I. MATEMÁTICA PARTE I

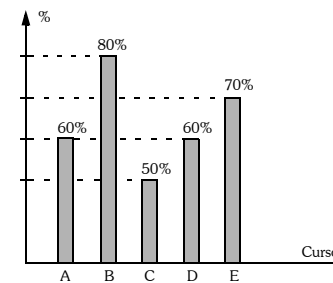
Se afirma:

1. Tres socios A, B, C deberían repartirse una utilidad de M dólares proporcionalmente a sus edades, las cuales son x del socio A, (x - 3) del socio B y (x - 6) del socio C. Como el reparto se realizó un año después, calcule la cantidad que recibe el socio que más se perjudica.

- A)  $\frac{M(x+1)}{3(x-2)}$
- B)  $\frac{M(x-2)}{x+1}$
- C)  $\frac{M(x+3)}{x-1}$
- D)  $\frac{M(x-1)}{x-3}$
- E)  $\frac{M(x+1)}{2(x-3)}$

2. Del gráfico:

Tasa de aprobación en los cursos A, B, C, D y E de un grupo de estudiantes.



- I. El porcentaje promedio de desaprobación por curso es 36%
- II. El porcentaje de aprobación del curso D es el 60% del porcentaje de aprobación del curso B.
- III. La tasa de desaprobación del curso E es el 60% de la tasa de aprobación en el curso C.

¿Cuáles de las afirmaciones son verdaderas?

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

3. Se tiene la siguiente igualdad.  $\overline{abba}_{(3)} + \overline{baab}_{(3)} = \overline{(2b)(2b)0}_{(5)}$  (0 es el cero).

Halle el valor de b - a.

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

4. Juan y Pedro pueden pintar un auditorio en 5 días, Juan y Carlos lo pueden hacer en 6 días y Pedro con Carlos lo pueden hacer en 5

días. ¿En cuántos días puede Pedro pintar el auditorio?

- A)  $8\frac{4}{7}$                       D)  $9\frac{4}{7}$   
 B)  $9\frac{2}{7}$                       E)  $9\frac{5}{7}$   
 C)  $9\frac{3}{7}$

5. Una empresa promociona su juego de lotería que consiste en elegir cinco números diferentes de un total de treinta. Para ganar algún premio se necesita acertar por lo menos en tres de los cinco números que salieron sorteados. Calcule la probabilidad de ganar algún premio.

- A)  $\frac{5}{142\ 506}$                       D)  $\frac{16}{142\ 506}$   
 B)  $\frac{6}{142\ 506}$                       E)  $\frac{20}{142\ 506}$   
 C)  $\frac{10}{142\ 506}$

6. Calcule la siguiente suma:

$$35 + 48 + 63 + 80 + \dots + 1\ 599$$

- A) 22 050                      D) 22 075  
 B) 22 055                      E) 22 140  
 C) 22 065

7. Si a y b son números naturales, halle la suma de todos los valores posibles de a de modo que:

$$\frac{a}{9} + \frac{b}{5} = 3,0\widehat{6}$$

- A) 7                                  D) 30  
 B) 15                                E) 45  
 C) 24

8. Si  $\overline{ab}^2 - \overline{ba}^2 = 3168$ ; halle el menor valor de a + b

- A) 2                                  D) 8  
 B) 4                                E) 16  
 C) 6

9. Sean los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{R} / |x - |x|| \leq 1\} \quad y$$

$$B = \{x \in A / |x - |x| - 1| \leq 1\}$$

Entonces podemos decir que A/B es:

- A)  $\phi$                                   D)  $[-\frac{1}{2}, 0)$   
 B)  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$                       E)  $[0, \infty)$   
 C)  $[-\frac{1}{2}, 0]$

10. La suma de todas las soluciones positivas de la ecuación

$$\frac{10}{1 + x + x^2} = 6 - x - x^2 \text{ es:}$$

- A)  $\frac{-2 - \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$   
 B)  $\frac{-2 + \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$   
 C)  $\frac{2 + \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$   
 D)  $\frac{-3 + \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$   
 E)  $\frac{3 + \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$

11. Sea f una función tal que  $f(x - 2\sqrt{x}) = 2(x - 4\sqrt{x})$ ,  $x \geq 4$ , entonces  $\text{Dom}(f) \cap \text{Ran}(f)$  es igual a:

- A)  $[0, \infty)$                       D)  $[4, \infty)$   
 B)  $[1, \infty)$                       E)  $\langle 1, \infty)$   
 C)  $\langle 0, \infty)$

12. Sea  $P(x) = x^3 - 3ax^2 - a^2x + 3a^3$ , donde  $a > 0$  y  $Q(x) = -P(x - a)$ . Diga cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- A)  $Q(x) \geq P(x), \forall x < 0$   
 B)  $Q(x) \geq P(x), \forall x \in \langle 0, a)$   
 C)  $P(x) \geq Q(x), \forall x \in \langle a, 2a)$   
 D)  $Q(x) \geq P(x), \forall x \in \langle 2a, 3a)$   
 E)  $P(x) \geq Q(x), \forall x > 3a$

13. Al resolver el sistema:

$$\begin{cases} xz = 6 \\ (x + y)^x = 1000 \\ (x + y)^z = 100 \end{cases}$$

El valor para y es:

- A) 5                                  D) 8  
 B) 6                                E) 9  
 C) 7

14. En un antiguo texto, se encuentra la matriz

$$A = \begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 0 & 0 & y \\ 0 & 0 & z \end{bmatrix}$$

y del producto  $A^2 A^T$  la última

columna, la cual es  $\begin{bmatrix} -6 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ .

Halle la matriz A.

A)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

B)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

C)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

D)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

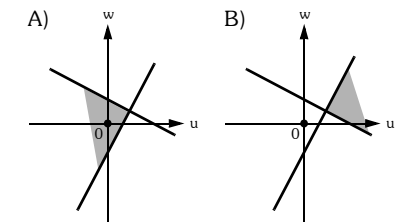
E)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

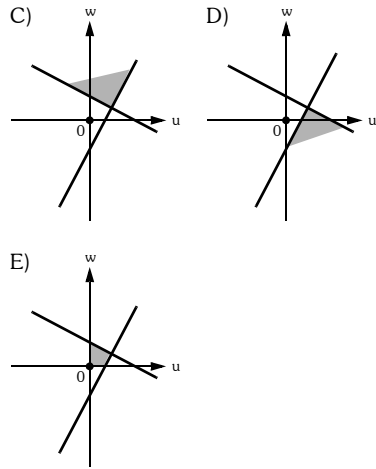
15. Si  $(x_0, y_0)$  es la solución del sistema

$$\begin{cases} 4e^{2x}e^y + e^x e^{-y} = 5e \\ e^{2x}e^y + e^x e^{-y} = 2e \end{cases}$$

¿Cuál de las siguientes regiones sombreadas corresponde al conjunto solución del sistema.

$$\begin{cases} 6x_0u + 3y_0w \leq 1 \\ -3x_0u + 9y_0w \geq -2 \end{cases}$$





16. Sea S la región limitada por las siguientes inecuaciones

$$y - x \leq 4$$

$$y + \frac{x}{2} \leq 6$$

$$\frac{x}{2} - y \leq 0$$

$$-x - y \leq -2$$

al minimizar  $f(x, y)$ , sobre S se afirma que

- A) Si  $f(x,y) = x + y$ , entonces se tiene 2 soluciones
- B) Si  $f(x,y) = y - x$ , entonces  $\left(\frac{4}{13}, \frac{16}{3}\right)$  es solución.
- C) Si  $f(x,y) = \frac{x}{2} + y$ , entonces  $(2, 0)$  es solución.
- D) Si  $f(x,y) = y - \frac{x}{2}$  entonces  $(6,3)$  es solución.
- E) Si  $f(x,y) = \frac{x}{2} - y$  entonces se tiene infinitas soluciones.

17. Dada la serie  $\sum_{k=0}^n x^k$ , cuyas sumas parciales son dadas por  $S_n(x) = \sum_{k=0}^n x^k$ . Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F)

- I.  $S_n(1)$  diverge cuando n tiende a  $\infty$
- II.  $S_n\left(\frac{1}{2}\right)$  converge a 2 cuando n tiende a  $\infty$
- III.  $S_n\left(\frac{1}{100}\right)$  converge a 0 cuando n tiende a  $\infty$

- A) V V F      D) F V V
- B) F V F      E) F F V
- C) F F F

18. La raíz cúbica del número complejo  $z = -2$  de mayor argumento principal, es también raíz 18-ésima de otro complejo  $u = a + bi$  con a y b números reales. Determine a + b

- A)  $2^5(\sqrt{3} + 1)$       D)  $2^8$
- B)  $2^6$       E)  $2^9$
- C)  $2^7(\sqrt{3} + 1)$

19. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Si A es una matriz de orden  $m \times n$  y B es una matriz de orden  $n \times l$ , entonces  $A+B$  es de orden  $m \times l$

II. MATEMÁTICA PARTE II

II. Si  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  es una matriz de orden  $4 \times 4$ , entonces existe un número natural k tal que  $A^k = 0$ .

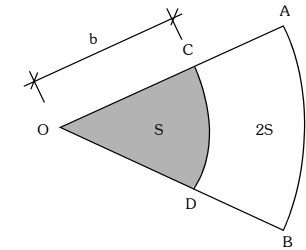
III. Si A es una matriz de orden  $n \times n$ , entonces  $A+A^T = 0$ .

- A) V F V      D) F F V
- B) V F F      E) F F F
- C) F V F

20. La suma de la siguiente serie  $27 + 9 + 3 + 1 + \dots$  es;

- A) 38,5      D) 41,5
- B) 39,5      E) 42,5
- C) 40,5

21. En los sectores circulares AOB y COD. Si  $L_{\widehat{AB}} = a\sqrt{3}u$ ,  $OC = b$ , calcule  $m \angle AOB$ .

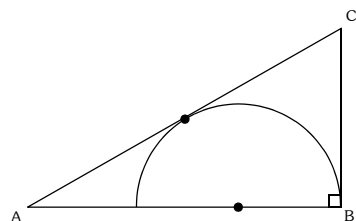


- A)  $\frac{a}{5}$       D) b
- B)  $\frac{a}{b}$       E) ab
- C) a

22. En un triángulo ABC se tiene  $AB = a$ ,  $BC = b$  y  $m \angle ABC = 120^\circ$ . Calcule la longitud de la bisectriz interna  $\overline{BF}$ ,  $F \in \overline{AC}$ .

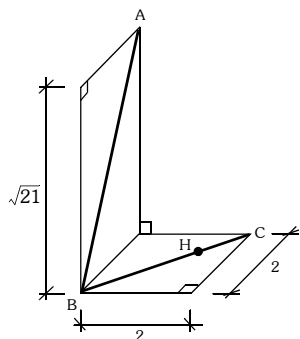
- A)  $\frac{ab}{a+b}$       D)  $\frac{ab\sqrt{3}}{a+b}$
- B)  $\frac{2ab}{a+b}$       E)  $\frac{2ab\sqrt{3}}{a+b}$
- C)  $\sqrt{ab}$

23. En el triángulo rectángulo ABC (recto en B) con  $BC = h$  y  $m \angle CAB = \theta$ , se tiene inscrita una semicircunferencia según se muestra en la figura. Expresar el radio de la circunferencia en función de h y  $\theta$ .



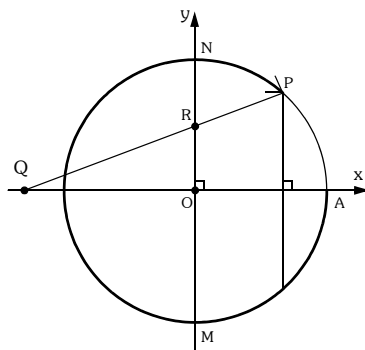
- A)  $\frac{h \cos \theta}{1 + \sin \theta}$
- B)  $\frac{h}{\sin \theta}$
- C)  $\frac{h}{\cos \theta}$
- D)  $\frac{h \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$
- E)  $\frac{h \sin \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$

24. En la figura, los planos son perpendiculares. El segmento BH mide 2,5 cm y es la proyección ortogonal del segmento AB sobre el segmento BC. Determine el coseno del ángulo ABC.



- A) 0,41
- B) 0,47
- C) 0,50
- D) 0,67
- E) 0,71

25. En la circunferencia trigonométrica, si  $m \widehat{AMP} = \alpha$ , halle la abscisa del punto Q, donde R es punto medio de  $\overline{ON}$ .



- A)  $\frac{\cos \alpha}{1 - 2 \sin \alpha}$
- B)  $\frac{\cos \alpha + 1}{1 - 2 \sin \alpha}$
- C)  $\frac{\cos \alpha + 1}{1 + \sin \alpha}$
- D)  $\frac{\cos \alpha + 2}{\sin \alpha}$
- E)  $\frac{\cos \alpha + 3}{\sin \alpha}$

26. Sean  $\alpha, \beta, \gamma$  los ángulos de un triángulo, tal que  $\tan \alpha + \tan \beta + \tan \gamma = 2007$ . Entonces podemos afirmar que el valor de  $1 + \tan \alpha \tan \beta \tan \gamma$  es:

- A) 2008
- B) 2009
- C) 2010
- D) 2011
- E) 2012

27. El conjunto  $\{x \in [0, 2] / \sin(\pi x) - \cos(\pi x) > 0\}$  es igual a:

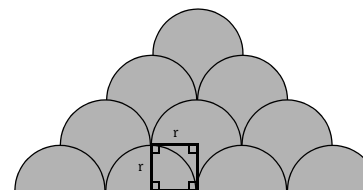
- A)  $\left\langle \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right\rangle$
- B)  $\left\langle \frac{1}{4}, \frac{5}{4} \right\rangle$
- C)  $\left\langle 0, \frac{1}{4} \right\rangle$
- D)  $\left\langle \frac{5}{2}, 2 \right\rangle$
- E)  $\langle 1, 2 \rangle$

28. Si un diámetro de la circunferencia  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$  tiene como extremos a los puntos (2, 2) y

(6, 5), entonces  $\left(h + \frac{k}{4} + \frac{r^2}{2}\right)$  es igual a:

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 11

29. En la figura mostrada, el área de la superficie sombreada es:



- A)  $(7 + 12\pi)r^2$
- B)  $(10 + 12\pi)r^2$
- C)  $(12 + 7\pi)r^2$
- D)  $(2 + 12\pi)r^2$
- E)  $(12 + 2\pi)r^2$

30. Los diámetros de la base de un tronco de cono de revolución miden 22 y 4 unidades, respectivamente. Calcule la longitud del radio (en unidades) de la base de un cilindro de revolución que tiene la misma altura y el volumen equivalente al tronco del cono dado.

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10,5

31. Una semiesfera está inscrita en un paralelepípedo de base cuadrada. Si el paralelepípedo tiene una

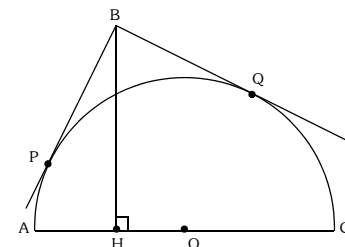
superficie de área total igual a  $64u^2$ , entonces el volumen (en  $u^3$ ) de la semiesfera es:

- A)  $\frac{16}{3} \pi$
- B)  $\frac{19}{3} \pi$
- C)  $\frac{23}{3} \pi$
- D)  $\frac{29}{3} \pi$
- E)  $\frac{32}{3} \pi$

32. En un triángulo ABC se traza la mediana  $\overline{AM}$ . Si  $m \angle ABC = 105^\circ$ ,  $m \angle ACB = 30^\circ$ , entonces  $m \angle MAC$  es:

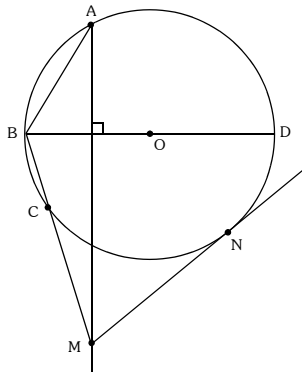
- A)  $12^\circ$
- B)  $14^\circ$
- C)  $15^\circ$
- D)  $16^\circ$
- E)  $18^\circ$

33. En la figura,  $\overline{AC}$  es el diámetro de la circunferencia de centro O y radio de longitud R; P y Q puntos de tangencia. Si  $m \angle PBQ = 90^\circ$  y  $BH = h$ , entonces  $AH \cdot HC$  es:



- A)  $h^2 - R^2$
- B)  $2(h^2 - R^2)$
- C)  $3(h^2 - R^2)$
- D)  $4R^2 - h^2$
- E)  $2(4R^2 - h^2)$

34. En figura,  $\overline{BD}$  es diámetro de la circunferencia de centro O,  $\overline{MN}$  tangente,  $\overline{BM}$  secante. Si  $AB = 5$ ,  $MN = 12$ , calcule BM.



- A) 13
- B) 12
- C) 11
- D) 10
- E) 9

35. Si en un triángulo rectángulo ABC, recto en B, la altura  $\overline{BH}$  ( $H \in AC$  y  $AH < HC$ ) relativa a la hipotenusa mide 12 cm, y la diferencia entre las proyecciones de los catetos sobre dicha hipotenusa es 7 cm. Entonces, la longitud (en cm) del radio de la circunferencia inscrita en el triángulo ABH es:

- A) 1,5
- B) 2,0
- C) 2,5
- D) 3,0
- E) 3,5

36. En un ángulo triedro, dos caras miden  $45^\circ$  y el ángulo diedro entre ellas mide  $90^\circ$ . Entonces la otra cara mide:

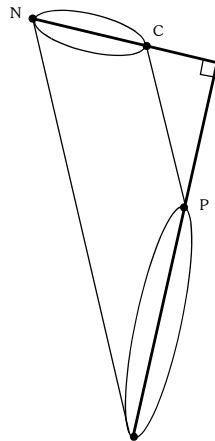
- A)  $45^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $75^\circ$
- D)  $90^\circ$
- E)  $120^\circ$

37. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Si una recta  $\overline{AB}$  y un plano P son perpendiculares a una recta CD, entonces la recta  $\overline{AB}$  y el plano P son paralelas entre sí.
- II. La intersección de cuatro planos no paralelos entre sí, siempre es un punto.
- III. Si en todo plano P determinado por dos rectas paralelas disjuntas, se cumple que dichas rectas son paralelas a un segundo plano  $P_1$ , entonces P es paralelo a  $P_1$ .

- A) V F V
- B) V F F
- C) F F F
- D) F F V
- E) V V F

38. En la figura, se tiene un tronco de cilindro oblicuo. Si  $UN^2 - CP^2 = 30$  y  $\angle NUP = 15^\circ$ , entonces su área lateral (en  $u^2$ ) es:



- A)  $\frac{17}{4}\pi$
- B)  $3\pi$
- C)  $4\pi$
- D)  $\frac{13}{4}\pi$
- E)  $\frac{15}{4}\pi$

39. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Los centros de las caras de un tetraedro regular son los vértices de un tetraedro.
- II. Los centros de las caras de un octaedro regular son los vértices de un octaedro.
- III. Los centros de las caras de un icosaedro regular son los vértices de un dodecaedro.

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F F
- D) F F V
- E) V F V

40. Una pirámide regular triangular forma en su vértice un ángulo triedro cuyas caras miden  $60^\circ$ . La suma de las áreas de sus caras es  $81\sqrt{3} \text{ m}^2$ . Determine la altura (en m) de la pirámide.

- A)  $3\sqrt{2}$
- B)  $3\sqrt{6}$
- C)  $4\sqrt{2}$
- D)  $5\sqrt{3}$
- E)  $6\sqrt{2}$



### 1.3 ENUNCIADO DE LA TERCERA PRUEBA

#### I. FÍSICA

1. La fórmula para el período T de un cierto sistema es:

$$T = \frac{2\pi(R^2 + K)^x}{R \sqrt{g}}$$

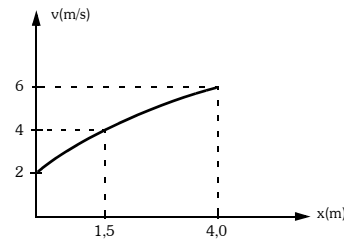
donde R es un radio y g es la aceleración de la gravedad. Halle el valor de x.

- A) 0,25                      D) 1,00  
 B) 0,50                      E) 1,25  
 C) 0,75

2. El gráfico muestra la velocidad versus la posición x de una partícula que parte del origen de coordenadas en el instante t = 0 s con una aceleración constante. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. La aceleración de la partícula es de 8 m/s<sup>2</sup>  
 II. La partícula pasa por x = 4,0 m en el instante t = 1,0 s.  
 III. La velocidad de la partícula en el instante t = 5,0 s es de 20,0 m/s.

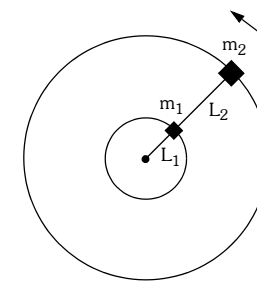
Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).



- A) F F F                      D) F V F  
 B) F F V                      E) V V V  
 C) V F V

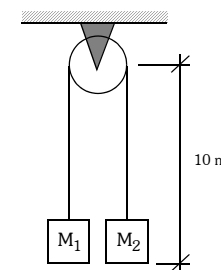
3. Se tiene un movimiento circular uniforme con velocidad angular  $\omega$ , sobre una mesa sin fricción como se muestra en la figura. Sea T<sub>1</sub> la tensión que soporta la masa m<sub>1</sub> debido a la cuerda de longitud L<sub>1</sub>. Si T<sub>1</sub> soporta un valor máximo de 21 N antes de romperse, calcular el valor de  $\omega$  en rad/s, justo antes que se rompa la cuerda L<sub>1</sub>.

L<sub>1</sub> = 1 m , L<sub>2</sub> = 2 m , m<sub>1</sub> = 1 kg , m<sub>2</sub> = 2 kg



- A) 1                              D) 2  
 B)  $\sqrt{2}$                           E)  $\sqrt{5}$   
 C)  $\sqrt{3}$

4. En la figura se muestran dos bloques, uno de masa m<sub>1</sub> = 3 kg y el otro de masa m<sub>2</sub> = 5 kg, colgando inicialmente en reposo en una máquina de Atwood. Estando a la misma altura, en el instante t = 0 los bloques empiezan a moverse. ¿Cuál es la diferencia de altura, en metros, al cabo de 1 segundo? (g = 9,81 m/s<sup>2</sup>)



- A) 1,32                          D) 7,45  
 B) 2,45                          E) 10,32  
 C) 5,32

5. Calcule la aceleración, en m/s<sup>2</sup>, que tendría un cuerpo al caer sobre la superficie de Venus desde una altura de 10 m. No considere la acción de la atmósfera de CO<sub>2</sub> en Venus.

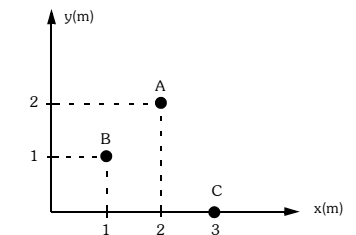
Masa de Venus = 4,87 × 10<sup>24</sup> kg  
 Diámetro de Venus = 12 103,6 km  
 Constante de gravitación universal = 6,673 × 10<sup>-11</sup> N · m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>

- A) 7,17                          D) 8,87  
 B) 7,77                          E) 9,87  
 C) 8,07

6. Un ascensor de masa 2,5 × 10<sup>4</sup> kg desciende con una aceleración uniforme de 2 m/s<sup>2</sup>. Calcule la magnitud del trabajo, en kJ, que efectúa el cable de soporte sobre el ascensor cuando éste desciende una distancia de 20 m. (g = 9,81 m/s<sup>2</sup>)

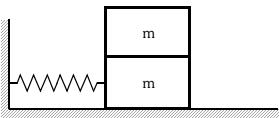
- A) 2 995                          D) 3 910  
 B) 3 900                          E) 3 915  
 C) 3 905

7. Calcule el módulo del centro de masa (en m) del sistema formado por las bolas A, B y C de masas 3 kg, 1 kg y 1 kg respectivamente, ver figura.



- A) 0,44                          D) 3,44  
 B) 1,44                          E) 4,44  
 C) 2,44

8. Dos bloques idénticos situados uno sobre el otro descansan sobre una superficie horizontal sin fricción. El bloque inferior está unido a un resorte de constante  $k = 600 \text{ N/m}$  como se indica en la figura. Si se desplaza ligeramente de su posición de equilibrio, el sistema oscila con una frecuencia de  $1,8 \text{ Hz}$ . Cuando la amplitud de oscilación excede  $5 \text{ cm}$ , el bloque superior comienza a deslizarse respecto al inferior. Calcule el coeficiente de rozamiento estático entre los dos bloques.



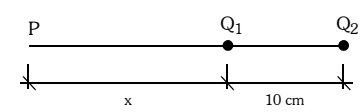
- A)  $0,45$                       D)  $0,60$   
 B)  $0,50$                       E)  $0,65$   
 C)  $0,55$
9. La frecuencia fundamental de una cuerda de violín de longitud  $L$  es de  $500 \text{ Hz}$ . ¿A qué distancia de uno de sus extremos fijos se deberá presionar la cuerda de manera que la nueva frecuencia fundamental sea de  $600 \text{ Hz}$ ? (Considere que la presión sobre la cuerda es la misma en ambos casos).
- A)  $\frac{L}{6}$                               D)  $\frac{L}{2}$   
 B)  $\frac{L}{5}$                               E)  $\frac{3L}{4}$   
 C)  $\frac{L}{4}$

10. Un objeto flota en el agua con el  $80\%$  de su volumen por debajo de la superficie. El mismo objeto situado en otro líquido flota con el  $72\%$  de su volumen por debajo de la superficie. Calcule la densidad del líquido en  $\text{g/cm}^3$ .
- A)  $1,01$                       D)  $1,31$   
 B)  $1,11$                       E)  $1,41$   
 C)  $1,21$

11. Un anillo de cobre debe ajustarse fuertemente alrededor de un eje de acero cuyo diámetro es  $5,00 \text{ cm}$  a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . El diámetro interior del anillo de cobre a esa temperatura es de  $4,98 \text{ cm}$ . ¿A qué temperatura debe calentarse el anillo para que ajuste perfectamente sobre el eje de acero, suponiendo que éste permanece a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ? (Coeficiente de dilatación lineal del cobre =  $17 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )
- A)  $236,2$                       D)  $326,2$   
 B)  $266,2$                       E)  $356,2$   
 C)  $296,2$

12. Un mol de un gas ideal se expande adiabáticamente realizando un trabajo de  $6 \text{ 000 J}$ . ¿Cuál es el cambio de temperatura en grados Kelvin del gas después de la expansión?  $R = 8,314 \text{ J/mol K}$
- A)  $-441,1$                       D)  $-471,1$   
 B)  $-451,1$                       E)  $-481,1$   
 C)  $-461,1$

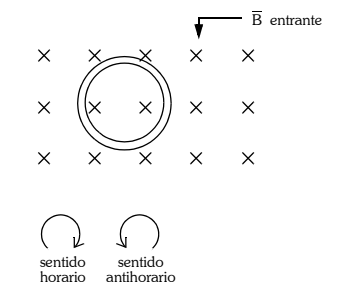
13. Dos cargas puntuales  $Q_1 = 50 \mu\text{C}$  y  $Q_2 = 100 \mu\text{C}$  están separadas una distancia de  $10 \text{ cm}$ . El campo eléctrico en el punto P es cero. ¿A qué distancia, en cm, de  $Q_1$  está P?



- A)  $23,14$                       D)  $26,14$   
 B)  $24,14$                       E)  $27,14$   
 C)  $25,14$

14. Una combinación en paralelo de una resistencia de  $8 \Omega$  y una resistencia incógnita  $R$  se conectan en serie con una resistencia de  $16 \Omega$  y una batería. A continuación se conectan las tres resistencias en serie a la misma batería. En ambas combinaciones la corriente a través de la resistencia incógnita es la misma. Calcule el valor de la resistencia incógnita en  $\Omega$ .
- A)  $1$                               D)  $4$   
 B)  $2$                               E)  $5$   
 C)  $3$

15. Un anillo conductor se encuentra en una zona donde se aplica un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme en la dirección que se indica en la figura. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.



- Si B aumenta en el tiempo, se induce una corriente en el anillo en sentido antihorario.

- Si B disminuye en el tiempo, se induce una corriente en el anillo en sentido horario.  
 - Si B invierte rápidamente su sentido, se induce una corriente en el anillo en sentido horario.

- A) F F V                      D) F F F  
 B) V V F                      E) F V F  
 C) V V V

16. Dadas las siguientes proposiciones con respecto a las características de las ondas electromagnéticas:

- I. Los campos eléctricos y magnéticos asociados a una onda electromagnética son perpendiculares a la dirección de propagación y antiparalelos entre sí.
- II. Un haz de radiación infrarroja posee menor energía que uno de radiación visible de la misma intensidad.
- III. En el espectro electromagnético se ordena a las ondas electromagnéticas según su intensidad.

Señale la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

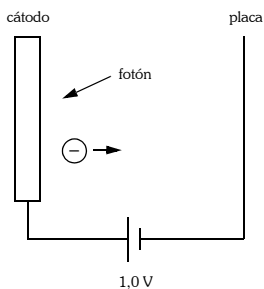
- A) V V V                      D) F V F  
 B) V F V                      E) F F F  
 C) F F V

17. A  $40 \text{ cm}$  de un espejo convexo de distancia focal  $10 \text{ cm}$  se coloca un objeto. Calcule la distancia (en cm) de la imagen al espejo.

- A) 4                      D) 10
- B) 6                      E) 12
- C) 8

18. En un experimento de efecto fotoeléctrico, se ilumina un cátodo de oro con radiación de frecuencia  $3,4 \times 10^{15}$  Hz. Frente al cátodo se coloca una placa metálica a  $-1,0$  V respecto al cátodo. ¿Cuál es aproximadamente la máxima velocidad (en  $10^6$  m/s) con la que un fotoelectrón alcanza la placa?

Función trabajo del oro:  $5,1$  eV  
 Masa del electrón:  $9,1 \times 10^{-31}$  kg  
 $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J.s  
 $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  J



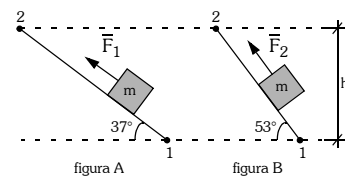
- A) 0,66                      D) 3,66
- B) 1,66                      E) 4,66
- C) 2,66

19. Un conductor esférico cargado de radio  $R_1$  tiene un potencial de 20 kV. Después que se le conecta mediante un fino y largo alambre a una segunda esfera conductora situada lejos de él, su potencial cae a 12 kV. Calcule el radio de la segunda esfera en función del radio de la primera esfera.

- A)  $\frac{R_1}{3}$                       D)  $\frac{3R_1}{2}$
- B)  $\frac{2R_1}{3}$                       E)  $2R_1$
- C)  $R_1$

20. Dos bloques de igual masa "m" suben una misma altura por un plano inclinado con rapidez constante desde el punto 1 hasta el punto 2. En la figura A, la fuerza que actúa sobre m es  $\vec{F}_1$  y en la figura B, la fuerza es  $\vec{F}_2$ . En ambos casos las direcciones de las fuerzas son paralelas a sus respectivos planos. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre las superficies en contacto es  $\mu$ , indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. El trabajo realizado por el peso en la figura A es mayor que en B.
- II. El trabajo realizado por la fuerza resultante es nula en ambos casos.
- III. El trabajo realizado por  $\vec{F}_1$  es mayor que el realizado por  $\vec{F}_2$ .



- A) V V V                      D) F V F
- B) V F V                      E) F F V
- C) F V V

QUÍMICA

21. Dadas las siguientes proposiciones respecto al concepto de orbital atómico:

- I. Está determinado por la trayectoria seguida por un electrón.
- II. Es la zona de máxima probabilidad de hallar al electrón o par de electrones.
- III. Queda descrito por los números cuánticos n, l y m<sub>l</sub>.

Son correctas:

- A) Solo I                      D) II y III
- B) Solo III                      E) I y III
- C) I y II

22. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La electronegatividad de un elemento es la capacidad para atraer los electrones en un enlace químico.
- II. Si un elemento posee una alta electronegatividad, también tiene una baja energía de ionización.
- III. En los compuestos covalentes, la diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman un enlace permiten determinar la polaridad de las moléculas.

- A) V F F                      D) F V F
- B) V V V                      E) F F F
- C) V F V

23. Respecto al enlace metálico, indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Se presenta en los elementos de los grupos IA y VIIA.
- II. Debido a este tipo de enlace, los metales son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- III. Se forma en aquellos elementos que tienen un orbital externo tipo s.

- A) F F F                      D) F V F
- B) V V V                      E) V V F
- C) V F V

24. Indique el ión que presenta la nomenclatura correcta.

- A)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  cromato
- B)  $\text{HPO}_4^{2-}$  dihidrógeno fosfato
- C)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dihidrógeno fosfito
- D)  $\text{MnO}_4^-$  permanganito
- E)  $\text{HCO}_3^-$  bicarbonato

25. Respecto a los sólidos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El hielo es un sólido cristalino.
- II. Las estructuras cristalinas se forman por la repetición tridimensional de la llamada celda unitaria.
- III. De acuerdo al diagrama de fases del agua, ésta puede sublimar a presiones menores que la correspondiente al punto triple.

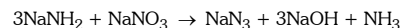
- A) V V V      D) V F V  
 B) F V V      E) F F F  
 C) F V F

26. Una muestra de glucosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) contiene 4 × 10<sup>22</sup> átomos de carbono. ¿Cuántos moles de glucosa contiene la muestra?

Dato: N<sub>A</sub> = 6,02 × 10<sup>23</sup>

- A) 6,6 × 10<sup>-3</sup>  
 B) 1,1 × 10<sup>-2</sup>  
 C) 6,6 × 10<sup>-2</sup>  
 D) 1,1 × 10<sup>-1</sup>  
 E) 6,6 × 10<sup>-1</sup>

27. La azida de sodio NaN<sub>3</sub>, se obtiene mediante la siguiente reacción:

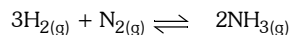


Calcule el rendimiento de esta reacción si se producen 1,81 g de NaN<sub>3</sub> como resultado de la reacción de 5 g de amida de sodio (NaNH<sub>2</sub>), con 10 g de nitrato de sodio (NaNO<sub>3</sub>).

Masas molares (g/mol):  
 NaNH<sub>2</sub> = 39; NaN<sub>3</sub> = 65 ;  
 NaNO<sub>3</sub> = 85

- A) 18,1      D) 65,3  
 B) 27,7      E) 85,0  
 C) 42,7

28. En un recipiente de 10L se introduce una mezcla de 4 moles de nitrógeno y 12 moles de hidrógeno, elevándose la temperatura del mismo hasta 1000 K. Transcurrido un tiempo se establece el equilibrio:



En estas condiciones se determina que el N<sub>2</sub> ha reaccionado en un 11,5% molar. Calcule las concentraciones (en mol/L) del H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub> en el equilibrio, respectivamente.

- A) 1,062 ; 0,354 ; 0,092  
 B) 1,062 ; 0,092 ; 0,354  
 C) 0,354 ; 1,062 ; 0,092  
 D) 0,092 ; 0,354 ; 1,062  
 E) 0,359 ; 0,092 ; 1,062

29. Calcule la concentración molar (mol/L) de los iones hidronio H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> en una solución preparada, mezclando 450 mL de una solución acuosa de HCl 0,03 M con 350 mL de una solución acuosa de NaOH 0,035 M.

- A) 1,20 × 10<sup>-3</sup>  
 B) 1,25 × 10<sup>-3</sup>  
 C) 1,35 × 10<sup>-3</sup>  
 D) 1,45 × 10<sup>-3</sup>  
 E) 1,56 × 10<sup>-3</sup>

30. Indique en qué casos ocurrirán reacciones espontáneas.

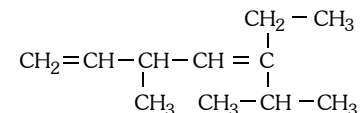
- I. Se sumerge un alambre de hierro en una solución 1,0 M de CuSO<sub>4(ac)</sub>  
 II. Se sumerge un trozo de zinc en una solución 1,0 M de CuSO<sub>4(ac)</sub>  
 III. Se sumerge una placa de cobre en una solución de FeSO<sub>4(ac)</sub> 1,0 M

Datos: Potenciales estándar (Voltios):

- E° (Fe<sup>2+</sup> / Fe) = - 0,44  
 E° (Cu<sup>2+</sup> / Cu) = + 0,34  
 E° (Zn<sup>2+</sup> / Zn) = - 0,76

- A) Solo I      D) I y II  
 B) Solo II      E) II y III  
 C) Solo III

31. Dada la siguiente estructura química:



¿Cuál es el nombre correcto?

- A) 5-propil-3,6-dimetil-1,4-hexadieno  
 B) 5-propil-5-etil-3-etil-1,4-pentadieno  
 C) 5-isopropil-3,6-dimetil-1,4-hexadieno  
 D) 1-etil-1-propil-3-etil-1,4-pentadieno  
 E) 5-etil-3,6-dimetil-1,4-heptadieno

32. Dadas las siguientes proposiciones relativas a los problemas globales de contaminación:

- I. Entre los principales causantes de la disminución de la capa de ozono están algunos refrigerantes y disolventes.  
 II. El efecto invernadero siempre ha sido dañino para la Tierra.  
 III. La lluvia ácida es causada, en parte, por el dióxido de azufre que se genera en la quema de combustible fósiles.

Son correctas:

- A) Solo I      D) I y III  
 B) Solo II      E) I, II y III  
 C) Solo III

33. Para proteger los buques de la corrosión se utilizan los llamados "zinqués" (bloques de cinc), los que se adhieren a su estructura de acero, por debajo de la línea de flotación. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Durante el proceso de la corrosión se forman celdas galvánicas.  
 II. Los zinqués actúan como ánodo.  
 III. El zinque presenta un potencial de oxidación mayor que el del acero.

- A) Solo I      D) I y III  
 B) Solo II      E) I, II y III  
 C) Solo III

34. Si 2,2 × 10<sup>-4</sup> moles de nitrógeno molecular gaseoso efunden en un tiempo t a través de un pequeño orificio, ¿cuántos moles de hidrógeno molecular gaseoso efunden a través del mismo orificio en el mismo tiempo y a las mismas condiciones de presión y temperatura?

Masas atómicas: H = 1 ; N = 14

- A) 2,2 × 10<sup>-4</sup>      D) 8,2 × 10<sup>-4</sup>  
 B) 4,2 × 10<sup>-4</sup>      E) 1,0 × 10<sup>-3</sup>  
 C) 6,2 × 10<sup>-4</sup>

35. Dadas las siguientes proposiciones referidas a la solubilidad del sulfato de sodio (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) en agua:

- I. Si se enfría una solución saturada de 80°C a 20°C se podría disolver 24 g más de la sal por cada 150 g de agua.

- II. A 20° C una solución insaturada tiene una concentración menor que 120 g de la sal por cada 200 g de agua.
- III. A 40° C una solución sobresaturada tiene una concentración mayor que 3,70 molar. Considere la densidad del agua = 1 g/cm<sup>3</sup>

Datos:

Masas molares atómicas:

H = 1 ; O = 16 ; Na = 23 ; S = 32

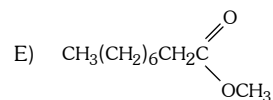
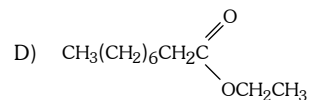
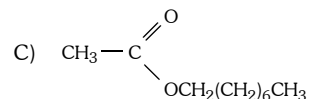
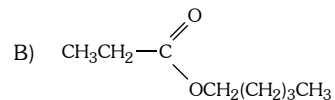
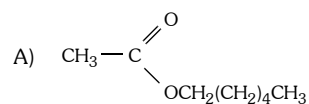
Solubilidad del sulfato de sodio

(g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/100g H<sub>2</sub>O):

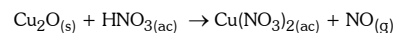
20° C	40° C	80° C
60	53	44

- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                     E) I, II y III  
 C) Solo III

36. El aroma y el sabor, características de las naranjas, se deben en parte al éster acetato de n-octilo. Marque la estructura que corresponda a este compuesto.



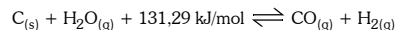
37. Luego de balancear por el método del ion-electrón la siguiente reacción:



y por lo tanto completar la ecuación química, calcule la suma de los coeficientes de la ecuación final.

- A) 4                              D) 32  
 B) 8                             E) 40  
 C) 16

38. Para la siguiente reacción en equilibrio a 25° C:




Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

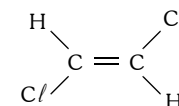
- I. Un incremento de la temperatura desplaza el equilibrio hacia los productos.
- II. Si se aumenta la cantidad de C<sub>(s)</sub>, el equilibrio no es afectado.
- III. Si se incrementa la cantidad de H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> el equilibrio se desplaza hacia los productos.

- A) V V F                      D) V F V  
 B) F V V                     E) V V V  
 C) F V F

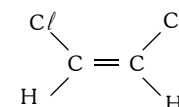
39. Señale cuál de las especies químicas se comporta como un ácido de Lewis.

- A) H<sup>-</sup>                          D) NH<sub>3</sub>  
 B) CH<sub>4</sub>                      E)   
 C) AlCl<sub>3</sub>

40. Dado el compuesto A:



y el compuesto B:



Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El compuesto A tiene menor temperatura de ebullición que el compuesto B.
- II. Cualquier carbono del compuesto A se hibrida en sp.
- III. En el compuesto B el doble enlace está constituido por un enlace σ y un enlace π

- A) V V V                      D) F V F  
 B) V F V                      E) F F V  
 C) V V F

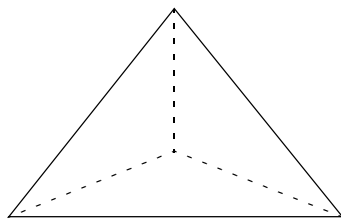
**1.4 SOLUCIÓN DE LA PRIMERA PRUEBA:  
APTITUD ACADÉMICA y CULTURA GENERAL**

**I. APTITUD ACADÉMICA**

**A. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

**Análisis de Figuras**

1. Dada una pirámide de base triangular, en cada vértice concurren 3 planos como se muestra en la figura



por lo cual el desarrollo que no corresponde es el II, puesto que en éste se observa que un vértice concurren los 4 planos triangulares.

**Respuesta: B**

2. Se observa que la figura pasa a la siguiente posición girando en sentido horario y que en cada giro avanza un sector más respecto del

giro anterior, luego la figura que continua es la E.

**Respuesta: E**

3. Luego de observar la figura se concluye que para cubrir la superficie cuadrada según el diseño se requiere.

$n = n^\circ$  de mosaicos por lado (número impar)

$x = n^\circ$  de mosaicos claros (número par)

$y = n^\circ$  de mosaicos oscuros (número impar)

Para los que se debe cumplir que

$$x + y = n^2 \text{ además } y = 2n - 1$$

Luego

$$x = n^2 - y = n^2 - 2n + 1 = (n - 1)^2$$

$$\therefore n = \sqrt{x} + 1$$

$$y = 2(\sqrt{x} + 1) - 1 = 2\sqrt{x} + 1$$

Al analizar las proposiciones encontramos que:

- I Es **verdadera**, puesto que cumple las condiciones para el diseño.

II Es **falsa**, puesto que el número de mosaicos oscuros debe ser par.

III Es **falsa**, puesto que el número de mosaicos en total debe ser impar

**Respuesta: C**

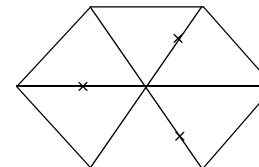
4. De la primera figura se deduce que el área por cara para cada cubito es de  $1 \text{ cm}^2$ .

Luego contando el número de cubitos que forma la superficie externa de la segunda figura encontramos 40.

Por consiguiente la superficie externa es de  $40 \text{ cm}^2$ .

**Respuesta: B**

5. Como se muestra en la figura debemos retirar mínimo 3 palitos intercalados en la parte interna de la figura.

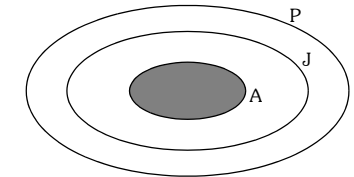


**Respuesta: B**

6. Los conjuntos indicados en las proposiciones

- \* Los jóvenes son preuniversitarios
- \* Cada adolescente es un joven

se resumen en la siguiente representación



donde:

P : Preuniversitarios

J : Jóvenes

A : Adolescentes

Luego concluimos que: Todos los adolescentes son preuniversitarios

**Respuesta: C**

7. Sean las proposiciones:

A : Amelia lleva el curso A

B : Amelia lleva el curso B

C : Amelia lleva el curso C

D : Amelia lleva el curso D

tales que

$$(1) A \vee B \Rightarrow C \vee D$$

$$(2) \sim B \Rightarrow C \Leftrightarrow \sim C \Rightarrow B$$

Se sabe que Amelia no lleva el curso C ( $\sim C$ ), por lo tanto necesariamente lleva el curso B.

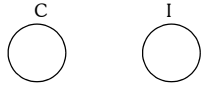
Si B es cierta, entonces se cumple  $C \vee D$ , pero C es falsa, luego se cumple D

$\therefore$  Amelia lleva los cursos B y D

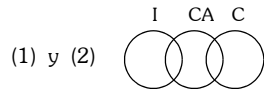
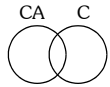
**Respuesta: D**

8. Ilustramos las proposiciones

(1) Ningún científico es ingeniero



(2) Muchos científicos son católicos



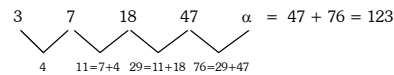
(1) y (2) se concluye (3) algunos católicos no son ingenieros

**Respuesta: E**

9. Dada la sucesión

(3, 2); (7, 5); (18, 11); (47, 17); ( $\alpha$ ,  $\beta$ )

analizamos las sucesiones de elementos del par ordenado.



$$\alpha = 47 + 76 = 123$$

2 5 11 17  $\beta$

son números primos que se suceden saltando uno

$$\Rightarrow \beta = 23$$

Luego la suma de dígitos es

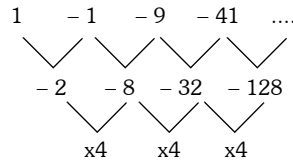
$$1 + 2 + 3 + 2 + 3 = 11$$

**Respuesta: A**

10. En la sucesión

$$\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; -3; -\frac{41}{3}, \dots$$

factorizamos  $1/3$  y obtenemos



Luego el siguiente término es

$$-41 - 128 = -169$$

$\therefore$  El siguiente término de la sucesión es  $-\frac{169}{3}$

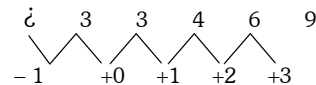
**Respuesta: A**

11. En la sucesión

$\acute{c}$ , B3, B3, A4, A6, B9

se observa que cada término de la sucesión está formado por una letra y un número, que a la letra A le corresponde un número par y a la letra B un número impar.

Analizamos la sucesión de números para determinar el primer término



Luego el número que inicia la sucesión es 2

$\therefore$  el primer término de la sucesión es A2

**Respuesta: A**

12. Completamos el recuadro y obtenemos

2	x=1	5	3	4	6
6	3	4	1	5	2
3	6	2	4	1	5
5	4	1	y=2	6	3
1	5	3	6	2	4
z=4	2	6	5	3	1

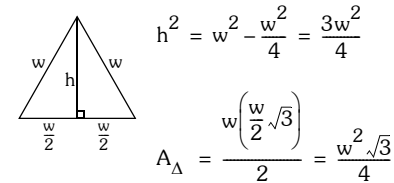
Luego

$$x = 1, \quad y = 2, \quad z = 4$$

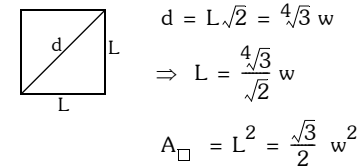
$$\Rightarrow \text{suma} = 7$$

**Respuesta: C**

13. Para el triángulo equilátero con perímetro  $3w$



Para el cuadrado cuya diagonal es  $4\sqrt{3}w$



$$\therefore \frac{A_{\square}}{A_{\Delta}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} w^2}{\frac{\sqrt{3}}{4} w^2} = 2$$

**Respuesta: E**

14. Teniendo en cuenta que las personas seleccionadas para ser entrevistadas son ubicadas en asientos alineados, entonces hay 5 maneras para seleccionar a la persona que ocupe el primer lugar, 4 maneras para seleccionar a la que ocupe el segundo lugar y así sucesivamente, luego el número de maneras en que se pudo realizar las 4 entrevistas es:

$$n = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

**Respuesta: A**

15. Los primeros 3 lugares, para las 5 finalistas mujeres, pueden ser ocupados de

$$5 \times 4 \times 3 = 60 \text{ maneras}$$

Los primeros 2 lugares, para los 4 finalistas varones, pueden ser ocupados de

$$4 \times 3 = 12 \text{ maneras}$$

Entonces el número total de maneras en que son cubiertas las 5 posiciones ganadoras es

Mujeres			Varones	
1°	2°	3°	1°	2°

$$n = (5 \times 4 \times 3) \times (4 \times 3) = 720$$

**Respuesta: D**

16. Según la data

$$\text{Inversión} = \frac{PC}{100} \text{ soles}$$

$$\text{Venta} = \frac{(P-Q)}{105} S$$

(S es el precio de venta por ciento, con 5 pollitos de regalo)

$$\text{Ganancia} = r\% \left( \frac{PC}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{r}{100} \left( \frac{PC}{100} \right) = \left( \frac{P-Q}{105} \right) S - \left( \frac{PC}{100} \right)$$

luego

$$S = \left( \frac{105}{P-Q} \right) \left( \frac{PC}{100} \right) \left( 1 + \frac{r}{100} \right)$$

$$\text{como } \frac{Q}{P} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow S = \frac{105 C}{100 \left( 1 - \frac{Q}{P} \right)} \left[ 1 + \frac{r}{100} \right]$$

$$= \frac{6}{5} C \left( 1 + \frac{r}{100} \right)$$

**Respuesta: A**

17. Como:

$$\textcircled{n} = \sum_{k=0}^n 2^k$$

$$\wedge \mu_a(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \\ 1 & ; x \geq a \end{cases}$$

se tiene:

$$\mu_4(x) = 1 \quad \text{si } x \geq 4$$

$$\textcircled{1} = \sum_{k=0}^1 2^k = 2^0 + 2^1 = 3$$

$$\textcircled{\textcircled{1}} = \textcircled{3} = \sum_{k=0}^3 2^k$$

$$= 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 = 15$$

$$\therefore M = \frac{4}{3}(15) = 20$$

**Respuesta: E**

18. De la definición de la operación (\*) obtenemos que

$$a(a(*)b) = (b(*)a)^2$$

$$a(*)b = \frac{(b(*)a)^2}{a} \quad (I)$$

$$\text{luego } b(*)a = \frac{(a(*)b)^2}{b} \quad (II)$$

reemplazando II en I

$$a(*)b = \frac{(a(*)b)^4}{b^2 a}$$

$$\Rightarrow a(*)b = \sqrt[3]{a b^2}$$

$$\therefore R = 54 (*) 2 = \sqrt[3]{54 \times 2^2}$$

$$= \sqrt[3]{216} = 6$$

**Respuesta: B**

19. De la definición de  $\textcircled{x}$  obtenemos que

$$2 \textcircled{x} = 2 \textcircled{x+3} + 1$$

$$\Rightarrow \textcircled{x+3} = \textcircled{x} - \frac{1}{2}$$

se sabe que  $\textcircled{7} = 5$

$$\Rightarrow \textcircled{10} = \textcircled{7} - 1/2 = 5 - 1/2$$

$$\textcircled{13} = \textcircled{10} - 1/2 = 5 - 2(1/2)$$

$$\textcircled{16} = \textcircled{13} - 1/2 = 5 - 3(1/2)$$

$$\therefore \textcircled{7+3k} = \textcircled{7} - k(1/2)$$

luego

$$\textcircled{73} = \textcircled{7+22(3)}$$

$$= 5 - 22(1/2) = -6$$

**Respuesta: A**

20. Sea la operación  $\otimes$ , definida por

$$a \otimes (2b + 1) = \frac{a}{2} + b \quad \forall a, b \in \mathbb{R}$$

$$y a \underset{\text{n factores}}{\text{D}}^n = a \otimes (a \otimes (a \otimes \dots (a \otimes a) \dots))$$

Dados  $x, y \in \mathbb{R}$

$$x \otimes y = \frac{x}{2} + \frac{y-1}{2} = \frac{x+y-1}{2}$$

luego

$$2 \underset{\text{D}}{3}^3 = 2 \otimes (2 \otimes 2) = 2 \otimes \left( \frac{3}{2} \right)$$

$$= \frac{2 + \frac{3}{2} - 1}{2} = \frac{5}{4}$$

$$3 \underset{\text{D}}{3}^2 = 3 \otimes 3 = \frac{3+3-1}{2} = \left( \frac{5}{2} \right)$$

$$\therefore Q = 2 \underset{\text{D}}{3}^3 \otimes 3 \underset{\text{D}}{3}^2 = \frac{5}{4} \otimes \frac{5}{2}$$

$$= \frac{\frac{5}{4} + \frac{5}{2} - 1}{2} = \frac{11}{8}$$

**Respuesta: C**

21. De los datos indicados tenemos que

$$a + b + c = 120$$

$$a - b = 20$$

$$a - c = 40$$

$$\text{entonces } a = 60 \quad b = 40 \quad c = 20$$

Luego como la mitad de los que se abstuvieron son del partido PEM; entonces 10 congresistas son del partido PEM.

**Respuesta: C**

22. Del cuadro de frecuencias obtenemos que el n° de postulantes que respondió de 11 a 20 preguntas es  $x = 30$ .

Luego 75 postulantes respondieron más de 10 preguntas. Entonces el porcentaje de postulantes que respondió más de 20 preguntas respecto de los que respondieron más de 10 es

$$\frac{45}{75} \times 100 = 60\%$$

**Respuesta: D**

23. Analicemos cada proposición

I. De la información proporcionada obtenemos

$$\frac{\bar{x}_{2006}}{\bar{x}_{2005}} = \frac{13500}{7,2} = 1875$$



$$\bar{x}_{2007} = \frac{13500}{5,0} = 2700$$

Luego la proposición I es V

II. Variación de turistas

$$= \frac{5-7,2}{7,2} \times 100 = -30,5\%$$

Luego II es F

III. En el período 2005 al 2008, el gasto promedio por turista es

$$\bar{x} = \frac{12,1+13,5+13,5+15,1}{4,7+5,0+7,2+10,1} = \frac{54,2}{27}$$

= 2,007 miles de dólares

∴ III es F

**Respuesta: D**

24. Del análisis de los gráficos obtenemos que

\* Ventas en equipos de audio-video = \$500 000 ⇔ 90°

Luego total de ventas es

\$ 2 000 000

\* Ventas en equipos de cómputo

$$\Leftrightarrow 360^\circ - 90^\circ - 60^\circ - \frac{20}{100}(360^\circ) = 138^\circ$$

$$\Leftrightarrow \frac{138}{360} \times 2\,000\,000$$

= \$ 766 666,67

\* Venta de laptops ⇔

$$360^\circ - 150^\circ - \frac{15}{100}(360^\circ) = 156^\circ$$

$$\Leftrightarrow \frac{156}{360} \times 766666,67 = \$ 332222,22$$

expresado en miles de dólares 332,22

**Respuesta: B**

25. Del gráfico I obtenemos que el total de las exportaciones a los países de Asia en el periodo indicado fue 14 800 miles de dólares.

Del gráfico II obtenemos que las exportaciones del sector minería fueron

$$\frac{\left[360^\circ - 90^\circ - \frac{15}{100}(360^\circ)\right]}{360^\circ} \times 100$$

$$= \frac{216}{360} \times 100 = 60\%$$

Luego el monto, en miles de dólares, por las exportaciones en el sector minero del 2005 al 2009 fue

$$\frac{60}{100} \times 14\,800 = 8880$$

**Respuesta: D**

**B. RAZONAMIENTO VERBAL**

**Precisión Léxica**

El Diccionario de la Real Academia Española define el término *precisión* como un 'concepto que denota concisión, exactitud rigurosa'. Ahora bien, tomar en cuenta esta definición implica evaluar el significado de un vocablo en el contexto. Por ejemplo, veamos las siguientes dos oraciones:

- *Sus compañeros acusan a Julio de haber roto esa luna. (delatar)*
- *José viaja con frecuencia, por eso sus ojos acusan cansancio. (revelar)*

Como se advierte, el término *acusar* precisa su significado en el contexto de la oración. En este sentido, es muy importante utilizar el término de manera puntual en la comunicación formal. Por esta razón, se incluye esta clase de ejercicios dentro de las pruebas de razonamiento verbal con el propósito de afianzar la competencia lingüística del futuro estudiante de la UNI.

Elija la alternativa que, al sustituir la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

26. El artista invitado sentía rechazo por todo lo extranjero.

- A) repugnancia
- B) desprecio
- C) indiferencia
- D) desdén
- E) aversión

Si bien casi todas las palabras mantienen algún grado de sinonimia entre ellas, el término **AVERSIÓN** se adecúa mejor en dicho contexto, pues significa 'rechazo o repugnancia frente a alguien o algo'. Los demás términos significan, respectivamente:

- **Repugnancia:** Oposición o contradicción entre dos cosas.
- **Desprecio:** Desestimación, falta de aprecio.
- **Indiferencia:** Estado de ánimo en que no se siente inclinación ni repugnancia hacia una persona, objeto o negocio determinado.
- **Desdén:** Indiferencia y desprecio que denotan menosprecio.

**Respuesta: E**

27. Muchas clínicas de la ciudad carecen de los servicios básicos.

- A) añoran
- B) adolecen
- C) padecen
- D) soportan
- E) sufren

El término que mejor se adecúa en el contexto propuesto es **ADOLECER**, porque esta palabra cuando va seguido del nexo de significa 'tener defecto de', es decir, 'carecer de'. El significado de los demás términos es como sigue:

- **Añorar:** Recordar con pena la ausencia, privación o pérdida de alguien o algo muy querido.
- **Padecer:** Sentir física y corporalmente un daño, dolor, enfermedad, pena o castigo.

- **Soportar:** Sostener o llevar sobre sí una carga o peso.
- **Sufrir:** Sentir físicamente un daño, un dolor, una enfermedad o un castigo.

**Respuesta: B**

28. Los soldados atacaron con ímpetu a sus enemigos, por ello lograron la victoria final.

- A) invadieron
- B) arrinconaron
- C) agredieron
- D) arremetieron
- E) irrumpieron

El vocablo que mejor sustituye a la palabra subrayada es ARREMETIERON, pues significa 'acometer con ímpetu y furia, Precipitarse a realizar una acción'. Los significados de los demás términos son, respectivamente:

- **Invadir:** Ocupar anormal o irregularmente un lugar.
- **Arrinconar:** Estrechar a alguien hasta que halle obstáculo para seguir retrocediendo.
- **Agredir:** Acto de acometer a alguien para matarlo, herirlo o hacerle daño.
- **Irrumpir:** Entrar violentamente en un lugar.

**Respuesta: D**

29. Los militares del frente Huallaga capturaron 2500 galones de kerosene destinado al narcotráfico.

- A) incautaron
- B) confiscaron
- C) decomisaron
- D) retuvieron
- E) entregaron

La palabra que se sustituye mejor en dicho contexto para que la oración adquiera sentido preciso es INCAUTARON, pues su significado es 'privar a alguien de alguno de sus bienes como consecuencia de la relación de estos con un delito, falta o infracción administrativa'. Los significados de los demás términos son las siguientes:

- **Confiscar:** Penar con privación de bienes, que son asumidos por el fisco.
- **Decomisar:** Declarar que algo ha caído en decomiso.
- **Retener:** Impedir que algo salga, se mueva, se elimine o desaparezca.
- **Entregar:** Poner en manos o en poder de otro a alguien o algo.

**Respuesta: A**

30. A pesar de sus expresiones duras hacia el personal, el administrador es una persona justa.

- A) zahirientes
- B) chocantes
- C) reacias
- D) reticentes
- E) fuertes

El vocablo que mejor sustituye al término subrayado es ZAHIRIENTES dado que su significado es 'decir o hacer algo a alguien con lo que se sienta humillado o mortifi-

cado'. Los significados de los demás términos son los siguientes:

- **Chocar:** Que causa extrañeza.
- **Reacio:** Contrario a algo, o que muestra resistencia a hacer algo.
- **Reticente:** Reservado, desconfiado.
- **Fuerte:** Que tiene gran resistencia.

**Respuesta: A**

### Conectores Lógicos

Los conectores lógico-textuales son un conjunto de elementos, formado por conjunciones, adverbios, locuciones conjuntivas o incluso sintagmas o expresiones lexicalizadas, que actúan en el texto como engarces entre diferentes ideas, incisos, frases y párrafos, haciéndonos ver las diferentes conexiones y relaciones que existen entre las diferentes partes del discurso. Gracias a ellos, percibimos el texto como algo coherente y unitario, porque, entre otras cosas, sirven para estructurar el texto y guiar al lector.

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios, dé sentido adecuado al texto.

31. Solía invitarla con frecuencia, \_\_\_\_\_ no la amaba; \_\_\_\_\_ Celia no se sentía feliz, \_\_\_\_\_ ella esperaba despertar en José un sentimiento de amor.

- A) aunque – mientras – como que
- B) sino – o sea – ya que
- C) aun cuando – porque – y
- D) con todo – entonces – además
- E) pero – por eso – pues

Los enlaces que mejor cohesionan este enunciado son, respectivamente: *pero* (conector adversativo), *por eso* (enlace ilativo), *pues* (expresa causa) como en:

*Solía invitarla con frecuencia, pero no la amaba; por eso Celia no se sentía feliz, pues ella esperaba despertar en José un sentimiento de amor.*

**Respuesta: E**

32. La ciudad de Lima muestra nuevos atractivos, \_\_\_\_\_, hay infraestructuras \_\_\_\_\_ coloniales complementadas con parques de último diseño; \_\_\_\_\_, los asaltos y la congestión vehicular dificultan visitarlos.

- A) ya que – por otro lado
- B) vale decir – en consecuencia
- C) es decir – sin embargo
- D) mejor dicho – si bien
- E) por ejemplo – desde luego

Para que este enunciado logre cohesión y coherencia entre sus elementos, se requiere de los siguientes conectores: *es decir* (conector de explicación), *sin embargo* (es un enlace adversativo). En consecuencia, la oración reconstruida es:

*La ciudad de Lima muestra nuevos atractivos, es decir, hay infraestructuras \_\_\_\_\_ coloniales complementadas con parques de último diseño; sin embargo, los asaltos y la congestión vehicular dificultan visitarlos.*

**Respuesta: C**

33. Sus padres le decían que se esforzara más en sus estudios, \_\_\_\_\_ él recusaba dicho consejo, \_\_\_\_\_ prolongó su preparación académica \_\_\_\_\_ esta vez tiene plena confianza en que ingresará.
- A) en cambio – y – por ello  
 B) ya que – así – en cambio  
 C) sin embargo – pues – y  
 D) pero – por eso – aunque  
 E) dado que – o sea – pues

Para darle cohesión y coherencia adecuadas a este enunciado, debemos hacer uso de los siguientes conectores: *pero* (enlace adversativo), *por eso* (conector de ilación), *aunque* (es un enlace adversativo). Por tanto, la oración debe quedar como sigue:

*Sus padres le decían que se esforzara más en sus estudios, pero él recusaba dicho consejo, por eso prolongó su preparación académica aunque esta vez tiene plena confianza en que ingresará.*

**Respuesta: D**

34. \_\_\_\_\_ cantaba muy bien \_\_\_\_\_ poseía una voz extraordinaria, no aceptó conformar el coro de la universidad, \_\_\_\_\_ no contaba con la anuencia ni el consentimiento de sus progenitores.
- A) A pesar de que – y – ya que  
 B) Si – y – sin embargo  
 C) Debido a que – y – pues  
 D) Si bien – además – entonces  
 E) Aunque – es decir – o

Los conectores que se requieren para que dicho enunciado sea cohesivo y coherente entre sus elementos son, respectivamente: *a pesar de que* (es un enlace de concesión), *y* (conector aditivo), *ya que* (es un enlace ilativo). Con dichos conectores, el enunciado queda reconstruido así:

*A pesar de que cantaba muy bien y poseía una voz extraordinaria, no aceptó conformar el coro de la universidad, ya que no contaba con la anuencia ni el consentimiento de sus progenitores.*

**Respuesta: A**

35. El padre de familia invirtió en la preparación de su hijo, \_\_\_\_\_, vendió sus pocas propiedades, \_\_\_\_\_ gastó su liquidación en libros, \_\_\_\_\_ quería verlo estudiar en alguna universidad; \_\_\_\_\_, ahora está muy feliz al ver a su hijo estudiando en esta universidad.

- A) y – ya que – aunque – entonces  
 B) asimismo – luego – en resumen – así que  
 C) por consiguiente – más aun – por tanto – o sea  
 D) es decir – además – porque – por ello  
 E) mejor dicho – antes bien – no obstante – más bien

Para que este enunciado se mantenga cohesionado y coherente, se requiere la presencia de los siguientes conectores: *es decir*

(conector explicativo), *además* (es un enlace aditivo), *porque* (expresa causa), *por ello* (es un enlace ilativo). En este sentido, la oración queda como sigue:

*El padre de familia invirtió en la preparación de su hijo, es decir, vendió sus pocas propiedades, además gastó su liquidación en libros, porque quería verlo estudiar en alguna universidad; por ello, ahora está muy feliz al ver a su hijo estudiando en esta universidad.*

**Respuesta: D**

#### Plan de Redacción

Un texto bien elaborado debe contar con algunas normas de textualidad. Y dentro de estas normas, se consideran la coherencia y la cohesión como las características que debe poseer todo texto. La coherencia está relacionada con el componente semántico del texto y es la base para que los enunciados del texto tenga sentido. Si un texto carece de coherencia, entonces no puede considerarse propiamente un texto.

Los ejercicios de PLAN DE REDACCIÓN tienen que ver con la organización de los enunciados dentro del esquema textual. Así, el postulante debe precisar el orden correcto que deben seguir los enunciados para que la estructura global del texto presente coherencia. A continuación, pasamos a sustentar cada una de las respuestas.

Señale la alternativa que organiza de modo coherente las siguientes frases.

#### 36. NUESTRO PAÍS

- I. Es considerado uno de los seis lugares donde se originó la cultura en el mundo.
  - II. Y posee también un riquísimo patrimonio cultural material e inmaterial.
  - III. Aquí se encuentra cerca de dos tercios de todos los pisos ecológicos que se hallan en el planeta.
  - IV. Pocos países en el mundo tienen la riqueza geográfica, histórica y cultural del Perú.
- A) IV – III – I – II  
 B) III – II – IV – I  
 C) IV – I – III – II  
 D) I – III – II – IV  
 E) I – IV – II – III

Para que el texto resulte coherente y cohesivo entre sus componentes, los enunciados deben seguir el siguiente orden: IV – III – I – II, tal como se observa en la siguiente muestra:

*Pocos países en el mundo tienen la riqueza geográfica, histórica y cultural del Perú. Aquí se encuentra cerca de dos tercios de todos los pisos ecológicos que se hallan en el planeta. Es considerado uno de los seis lugares donde se originó la cultura en el mundo. Y posee también un riquísimo patrimonio cultural material e inmaterial.*

**Respuesta: A**

## 37. LA ALEACIÓN

- I. También otros elementos no metálicos solubles en fusiones metálicas pueden constituir una aleación.
- II. El plomo, por otro lado, se endurece añadiéndole antimonio.
- III. Todos los metales solubles en otro pueden dar lugar a aleaciones.
- IV. El hierro, por ejemplo, se convierte en acero inoxidable al añadirle cromo y níquel.
- V. Las aleaciones son mezclas metálicas en estado sólido.

- A) V - II - III - I - IV
- B) V - III - I - IV - II
- C) V - III - II - I - IV
- D) V - I - III - IV - II
- E) V - II - IV - III - I

Los enunciados deben seguir el orden V - III - I - IV - II para que el texto presente coherencia y cohesión entre sus elementos. Los enunciados siguen una secuencia analítica. Ahora veamos el texto:

*Las aleaciones son mezclas metálicas en estado sólido. Todos los metales solubles en otro pueden dar lugar a aleaciones. También otros elementos no metálicos solubles en fusiones metálicas pueden constituir una aleación. El hierro, por ejemplo, se convierte en acero inoxidable al añadirle cromo y níquel. El plomo, por otro lado, se endurece añadiéndole antimonio.*

**Respuesta: B**

## 38. GLOBOS AEROSTÁTICOS

- I. Los globos también se pueden llenar con aire caliente que es más ligero que el frío.
- II. Estos aparatos no tienen motor que los impulse y, por tanto, no se pueden gobernar.
- III. Así como el corcho flota en el agua, igual el globo flota debido a que el gas que encierra en su interior tiene una densidad inferior a la del aire.
- IV. Por esa razón, se dirigen hacia donde los lleva el viento.
- V. Los globos aerostáticos se elevan porque son cuerpos más ligeros que el aire.

- A) V - IV - II - III - I
- B) V - III - IV - I - II
- C) V - II - IV - III - I
- D) V - I - II - III - IV
- E) V - II - I - III - IV

Este texto debe presentar una secuencia analítica, pues los enunciados van dando cuenta de las características del globo aerostático en el orden V - II - IV - III - I. En consecuencia veamos el texto reestructurado:

*Los globos aerostáticos se elevan porque son cuerpos más ligeros que el aire. Estos aparatos no tienen motor que los impulse y, por tanto, no se pueden gobernar. Por esa razón, se dirigen hacia donde los lleva el viento. Así como el corcho flota en el agua, igual el globo flota debido a que el gas que encierra en su interior tiene una densidad inferior a la del aire. Los globos también se*

*pueden llenar con aire caliente que es más ligero que el frío.*

**Respuesta: C**

## 39. RAYOS X

- I. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material.
- II. Otras sustancias menos densas son penetradas en mayor o menor grado.
- III. Los rayos X son radiaciones electromagnéticas.
- IV. Determinados materiales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos que contienen mucho calcio.
- V. Poseen las características de la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por la que su energía es mayor.

- A) III - I - V - II - IV
- B) III - I - IV - V - II
- C) III - IV - II - I - V
- D) III - II - I - IV - V
- E) III - V - I - IV - II

Los enunciados de este ejercicio describen el tema de forma analítica y mantiene el orden III - V - I - IV - II. Ahora, veamos el texto organizado:

*Los rayos X son radiaciones electromagnéticas. Poseen las características de la luz, pero su longitud de onda es mucho menor por la que su energía es mayor. El poder de penetración de los rayos X varía de acuerdo con la densidad del material.*

*Determinados materiales absorben casi por completo la radiación, por ejemplo, los huesos que contienen mucho calcio. Otras sustancias menos densas son penetradas en mayor o menor grado.*

**Respuesta: E**

## 40. CUERPO DE MUJER

- I. Horas completó la seducción con una guirnalda de flores.
- II. Venus le dio la atracción del sexo.
- III. Los demás dioses le colmaron de todos los encantos.
- IV. Entonces, Mercurio adhirió el arte de seducir.
- V. Vulcano formó un hermoso cuerpo de mujer.

En este ejercicio, se describe los pasos como se fue formando el cuerpo de mujer. En este sentido, el orden es V - II - IV - I - III, tal como mostramos en el siguiente párrafo.

*Vulcano formó un hermoso cuerpo de mujer. Venus le dio la atracción del sexo. Entonces, Mercurio adhirió el arte de seducir. Horas completó la seducción con una guirnalda de flores. Los demás dioses le colmaron de todos los encantos.*

**Respuesta: D**

**Cohesión Textual**

La cohesión de un texto viene determinada por los marcadores formales de relación entre las partes del mismo. Las relaciones de cohesión más importantes son: *referencia* (relaciones entre un segmento del discurso y otro que está en el mismo texto o fuera de él), *sustitución*, *elipsis* y *relaciones léxicas* (por ejemplo: sustitución de palabras pertenecientes a un mismo campo semántico). La cohesión es esencial en la estructuración de un texto, aunque por sí misma no constituye el mismo. Todo texto viene determinado por la cohesión interna y la externa. La estructura semántica externa e interna y la estructura formal son los que crean "el todo" del texto. A continuación veamos la solución de esta clase de ejercicios.

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo.

41. I. Inició su noviciado adoptando el nombre de Gregor. II. Jhon Mendel nació en el seno de un modesto hogar de agricultores. III. Incluso, su hermana menor Theresia renunció al patrimonio familiar para apoyar a Jhon. IV. La estrechez económica de la familia le impidió adelantar sus estudios iniciales. V. Ante tal sacrificio, sólo le quedó un camino para proseguir sus estudios: el sacerdocio.

- A) I - V - III - IV - II
- B) II - I - IV - V - III
- C) II - IV - III - V - I
- D) I - II - IV - III - V
- E) IV - III - V - I - II

El orden de los enunciados es II - IV - III - V - I, pues, de ese modo, mantiene cohesión entre sus elementos. Veamos el texto reconstruido:

*Jhon Mendel nació en el seno de un modesto hogar de agricultores. La estrechez económica de la familia le impidió adelantar sus estudios iniciales. Incluso, su hermana menor Theresia renunció al patrimonio familiar para apoyar a Jhon. Ante tal sacrificio, sólo le quedó un camino para proseguir sus estudios: el sacerdocio. Inició su noviciado adoptando el nombre de Gregor.*

**Respuesta: C**

42. I. Esta actividad produce un estado de descomposición social muy peligrosa. II. Para durkheim, anomia sirve para señalar una suerte de "enfermedad" de la sociedad. III. El concepto de anomia fue planteado primero por el sociólogo francés Emile Durkheim. IV. Esto implica el relajamiento del respeto a las normas jurídicas.

- A) III - II - IV - I
- B) II - III - I - IV
- C) II - IV - III - I
- D) III - IV - II - I
- E) III - II - I - IV

Este ejercicio debe seguir el orden III - II - IV - I a fin de que resulte cohesivo y coherente entre sus elementos. Ello se advierte en el siguiente texto:

*El concepto de anomia fue planteado primero por el sociólogo francés Emile Durkheim. Para durkheim, anomia sirve para señalar una suerte de "enfermedad" de la sociedad. Esto implica el relajamiento del respeto a las normas jurídicas. Esta actividad produce un estado de descomposición social muy peligrosa.*

**Respuesta: B**

43. I. En la organización de masas, la cosa es diferente. II. En los viejos partidos, los cuadros eran su razón de ser. III. Estos partidos de cuadros giraban en torno a un jefe. IV. Sus manejos, reducidos a maniobras parlamentarias, obviaban a las masas. V. No se interesaron en incorporar a las masas a la acción política.

- A) II - V - IV - III - I
- B) II - III - V - IV - I
- C) I - II - III - V - IV
- D) I - V - IV - III - II
- E) IV - V - III - II - I

La secuencia que debe mantener los elementos de este texto debe ser II - III - V - IV - I. Ello se advierte en la siguiente muestra, pues los elementos cohesivos se relacionan mejor de este modo:

*En los viejos partidos, los cuadros eran su razón de ser. Estos partidos se cuadros giraban en torno a un jefe. No se interesaron en incorporar a las masas a la acción política. Sus manejos, reducidos a*

*maniobras parlamentarias, obviaban a las masas. En la organización de masas, la cosa es diferente.*

**Respuesta: B**

44. I. En su tierra, controló mediante un detonador las explosiones de la nitroglicerina. II. Pasó su juventud en San Petesburgo, donde su padre instaló una fábrica de armamento. III. Alfred Nobel fue un químico sueco inventor de la dinamita y fundador de los premios Nobel. IV. Regresó a Suecia donde completó las investigaciones sobre explosivos. V. Así inventó la dinamita, un explosivo plástico que absorbe la nitroglicerina en un objeto sólido poroso.

- A) V - II - IV - I - III
- B) II - IV - I - III - V
- C) III - V - II - IV - I
- D) III - II - IV - I - V
- E) V - III - II - IV - I

Para que este texto resulte cohesivo, el orden que deben seguir los enunciados es III - II - IV - I - V. Esta secuencia permite visualizar un texto entendible y coherente. Ahora veamos el texto reconstruido:

*Alfred Nobel fue un químico sueco inventor de la dinamita y fundador de los premios Nobel. Pasó su juventud en San Petesburgo, donde su padre instaló una fábrica de armamento. Regresó a Suecia donde completó las investigaciones sobre explosivos. En su tierra, controló mediante*

un detonador las explosiones de la nitroglicerina. Así inventó la dinamita, un explosivo plástico que absorbe la nitroglicerina en un objeto sólido poroso.

**Respuesta: D**

45. I. Por tanto, solicita a su gobierno que se sirva reconocer la investidura del enviado. II. En el cuerpo, se manifiesta el deseo de estrechar las relaciones de amistad. III. Por ello, el jefe de un Estado ha resuelto acreditar ante el otro a determinada persona. IV. Los términos del documento obedecen, generalmente, a un modelo universal. V. Lleva el encabezamiento general de “grandes y buenos amigos”.

- A) IV – II – I – III – V  
 B) IV – I – III – V – II  
 C) V – I – III – II – IV  
 D) V – II – III – I – IV  
 E) IV – V – II – III – I

Para reconstruir este texto, se requiere mantener el orden IV – V – II – III – I. Ello permite que sea un texto cohesivo y coherente entre sus elementos. Ahora veamos:

*Los términos del documento obedecen, generalmente, a un modelo universal. Lleva el encabezamiento general de “grandes y buenos amigos”. En el cuerpo, se manifiesta el deseo de estrechar las relaciones de amistad. Por ello, el jefe de un Estado ha resuelto acreditar ante el otro a determinada persona. Por*

*tanto, solicita a su gobierno que se sirva reconocer la investidura del enviado.*

**Respuesta: E**

### Comprensión de Lectura

La actividad de leer es una tarea que debe desarrollarse con eficacia y eficiencia ya que de esto depende que el futuro estudiante de la UNI pueda desenvolverse con creces en su trabajo académico. Si no se aprende a leer correctamente y con carácter reflexivo y analítico, el estudiante se enfrentará a múltiples problemas. Precisamente, por esa razón, actualmente, en los procesos de Admisión en la UNI se prioriza la inclusión de preguntas de comprensión lectora para medir la capacidad lectora de los postulantes. En lo que sigue, veamos la solución de estos ejercicios.

#### Texto 1.

Hoy la tolerancia aparece como el reconocimiento de la “diversidad” de los actores y por lo tanto de la “pluralidad” que puede y debe existir en una democracia.

46. ¿Cuál de las alternativas expresa la idea principal del texto?

- A) La tolerancia a la pluralidad debe primar en una democracia.  
 B) El problema de la tolerancia representa hoy uno de los desafíos.  
 C) En su acepción contemporánea, la tolerancia carece de sentido.  
 D) El problema de la tolerancia se remonta a las persuasiones.

- E) La tolerancia política implica equidad y reciprocidad.

El tema que desarrolla el texto es la tolerancia que debe existir en una democracia. Se habla, además, que la tolerancia es necesaria dentro de una diversidad y una pluralidad. En consecuencia, se advierte que la alternativa que cubre la idea del tema central es la primera que dice “La tolerancia a la pluralidad debe primar en una democracia”.

**Respuesta: A**

#### Texto 2

Hay países que tienen altos índices de crecimiento y baja calidad de vida y, a la inversa, otros que registran exiguos ingresos per cápita y que, sin embargo, han conquistado apreciables niveles de desarrollo humano. El crecimiento económico no supone por sí mismo y, automáticamente, calidad de vida. Esta se da con la atención a las necesidades básicas de la población en el orden espiritual, moral y material.

47. El texto desarrolla el tema relacionado con

- A) el crecimiento económico.  
 B) la calidad de vida.  
 C) el alto índice de crecimiento.  
 D) la atención oportuna a la población.  
 E) los países en crecimiento.

Como se advierte de la lectura, allí se aborda los altos índices de crecimiento y calidad de vida de algunos países y de otros que registran exiguos ingresos. En todo, prima el tema de la calidad de vida,

pues esta debe estar relacionada con la atención de los servicios básicos.

**Respuesta: B**

#### Texto 3

La administración es una consecuencia natural del estado social, como este lo es de la sociabilidad natural del hombre. Su naturaleza es un resultado de la comunidad, pues, desde el momento en que existe el pacto social, hay administración.

48. De la lectura del texto, se concluye que la administración

- A) es un fenómeno impuesto para realizar un buen gobierno.  
 B) no toma en cuenta el carácter convencional de pactos sociales.  
 C) hunde sus raíces en la formación misma de cada sociedad.  
 D) no es ninguna autoridad ordenante, sino de ejecución.  
 E) consiste en facilitar el desarrollo libre del hombre moderno.

En este texto, se desarrolla el tema relacionado con la administración que se origina desde el primer momento en que aparece la comunidad donde se da el pacto social. De ello se concluye entonces que la administración hunde sus raíces en la formación misma de cada grupo humano.

**Respuesta: C**

**Texto 4**

En la agotadora facilidad de la vida moderna, el conjunto de las reglas que dan consistencia a la vida se ha disgregado. La mayor parte de las fatigas que imponía el mundo cósmico ha desaparecido y, con ella, también ha desaparecido el esfuerzo creativo de la personalidad.

49. En el texto leído, el autor da

- A) una comparación entre las personas de diversas regiones en el siglo XX.
- B) una reflexión sobre el mundo cósmico a inicios del siglo XXI.
- C) una propuesta de vida para el hombre posmoderno.
- D) una visión crítica del hombre y la sociedad moderna.
- E) un lamento por la disgregación del mundo cósmico y personal.

Una lectura atenta del texto nos permite señalar el tema desarrollado allí. La disgregación de las reglas que dan sentido a la vida en la modernidad. En consecuencia, la única alternativa que se ajusta es la cuarta. Así, no se compara entre las personas de distintas regiones (A); tampoco se hace una reflexión sobre el mundo cósmico; el autor no sugiere de cómo debe ser la vida del hombre moderno.

**Respuesta: D**

**Texto 5**

En sociedades inmaduras y desintegradas, no existen verdaderas clases sociales, es decir, grupos distintos dentro de la sociedad global en función del papel que desempeñan en el sistema de producción, de su relación con los instrumentos de producción y de la proporción en que reciben los excedentes. Lo que existe son capas sociales heterogéneas, agrietadas y, con frecuencia, inconsistentes.

50. Elija la opción incompatible con el contenido del texto.

- A) Las clases sociales desempeñan un papel en el sistema de producción.
- B) Las clases sociales tienen relación con los instrumentos de producción.
- C) Las clases sociales reciben una proporción de los excedentes de la producción.
- D) En las sociedades inmaduras, existen capas sociales inconsistentes.
- E) Las sociedades maduras presentan capas sociales heterogéneas.

En el texto, se dice que no existen clases sociales al margen de su relación con el sistema de producción, de su relación con los instrumentos de producción y de la proporción en que reciben los excedentes. En este sentido, solo la última alternativa sería la opción incompatible debido a que en el texto no se aborda el tema de las sociedades maduras.

**Respuesta: E**

**II. CULTURA GENERAL**

El término CULTURA tiene una connotación muy amplia, pero se puede entender como el 'conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico'. Cultura general es ante todo un elemento de desarrollo personal y de apertura al mundo. Es también un campo que favorece el éxito en el marco de los estudios, en la vida social y profesional. La prueba de Cultura General tomada en los exámenes de Admisión en la UNI permite identificar las fortalezas y las debilidades de los postulantes. Así permite seleccionar a los candidatos más idóneos que puedan desenvolverse como estudiantes en esta casa superior de estudios y en su futura vida profesional. La temática de Cultura General abarca diferentes áreas tales como Lenguaje, Literatura, Historia, Economía, Filosofía, Psicología, actualidad, entre otros.

En lo que sigue, pasamos a fundamentar cada una de las respuestas de las preguntas formuladas en el Proceso de Admisión UNI/2009-II y, adicionalmente, exámenes tomados en el CEPRE-UNI.

**A. Comunicación, Lenguaje y Literatura**

51. ¿En qué opción el verbo está escrito incorrectamente?

- A) Parece que no entendistes el mensaje.
- B) El trabajo que realizaste agradó a todos.
- C) No elimines los archivos de la memoria.
- D) Si terminas tus actividades, podrás irte.

E) ¿Me dirás si hoy cobraré mis honorarios?

Los verbos en español concuerdan con el sujeto en persona (primera, segunda o tercera) y en número (singular o plural). Se conjugan para indicar tiempo (presente, pasado y futuro), modo (indicativo, imperativo y subjuntivo) y aspecto (pasivo, activo), entre otros. Sin embargo, se cometen frecuentes errores de conjugación cuando nos dirigimos a la segunda persona singular. Ello ocurre con esta pregunta. Se solicita precisar la oración que está escrito incorrectamente. En consecuencia no debe decirse ENTENDISTES (incorrecto), sino ENTENDISTE.

**Respuesta: A**

52. Elija la opción donde el adverbio está usado correctamente.

- A) Las niñas está bastantes tranquilas.
- B) Iván habita en un barrio muy paupérrimo.
- C) Las señoras parecen bastantes alegres.
- D) Algunos profesores son pocos afables.
- E) Los visitantes llegaron medio cansados.

El adverbio es una parte invariable de la oración cuya función consiste en modificar la significación del verbo (vive lejos), de un adjetivo (muuy activo) o de otro adverbio (muuy poco). Como palabra invariable, entonces no debe expresar marca de género ni número. Los errores que presentan son, respectivamente:

- Bastantes intranquilas (bastante).
- Muy paupérrimo (no se requiere del adverbio *muy*, pues este adjetivo ya está en grado superlativo).
- Bastantes alegres (bastante).
- Pocos afables (poco).

**Respuesta: E**

53. Elija la alternativa que presenta uso correcto de la puntuación.

- A) Para resolver mis dudas, consulté al profesor.
- B) El periodista dijo, que el auto cayó al abismo.
- C) María trajo: alfileres, hojas, botones y reglas.
- D) Aunque llegues tarde; me llamas, por teléfono.
- E) Ellos necesitan, la ayuda de una persona mayor.

Los signos de puntuación indican pausas obligatorias, delimitan las frases y los párrafos y establecen la jerarquía sintáctica de las proposiciones, consiguiendo así estructurar el texto y, de este modo, eliminar ambigüedades. En consecuencia, los errores son los siguientes:

- A) Para resolver mis dudas, consulté al profesor. (**Correcto:** es coma hiperbática)
- B) El periodista dijo, que el auto cayó al abismo. (Después del verbo transitivo no se requiere colocar la coma).
- C) María trajo: alfileres, hojas, botones y reglas. (El verbo *trajo* es transitivo: exige un O.D. y debe ir sin coma)

- D) Aunque llegues tarde; me llamas, por teléfono. (Aquí es incorrecto el punto y coma).
- E) Ellos necesitan, la ayuda de una persona mayor. (*Necesitan* es un verbo transitivo, no debe ir la coma).

**Respuesta: A**

54. Elija la alternativa donde se incurre en el dequeísmo.

- A) Ahora, me alegro de que hayas aprobado el curso.
- B) No cabe duda de que ganaremos esa competencia.
- C) Señaló de que la captura del prófugo era inminente.
- D) Estoy seguro de que mañana tendremos mucho sol.
- E) Me convencieron de que debía visitar a mis amigos.

El dequeísmo es el uso indebido de la preposición *de* delante de la conjunción *que* cuando la preposición no viene exigida por ninguna palabra del enunciado. En este sentido, la alternativa que presenta error es *señaló de que la captura del prófugo era inminente*. Como *señaló* es un verbo transitivo, no debe anteponerse la preposición *de*, pues debe ser "*señaló que la captura del prófugo era inminente*".

**Respuesta: C**

55. Determine cuál es el plural que se ha formado correctamente.

- A) Cafés teatros.
- B) Casas cuna.
- C) Ciudades jardines.
- D) Niño genios.
- E) Célula madres.

La formación de unidades léxicas complejas mediante aposiciones, es decir, con un sustantivo que modifica a otro para representar conjuntamente un solo concepto, es de uso frecuente hoy día, pero se comete errores de expresión cuando pluralizamos inadecuadamente. Debemos pluralizar solo el primer elemento, por lo que son incorrectos *cafés teatros*, (*cafés teatro*), *ciudades jardines* (*ciudades jardín*), *niño genios* (*niños genio*), *célula madres* (*células madre*), la expresión *casas cuna* está correctamente pluralizada.

**Respuesta: B**

56. ¿Qué alternativa presenta concordancia correcta?

- A) Áreas científica-humanista.
- B) Descripción étnico-religioso.
- C) Enfermedad psíquica-somática.
- D) Separatas teórico-práctica.
- E) Proceso agrícola-industrial.

Cuando se pluraliza dos adjetivos calificativos compuestos, se escribe guion intermedio entre ambos adjetivos (cuando cada uno de ellos conserva su forma plena) y el primer adjetivo debe permanecer invariable en forma masculina singular, mientras que el segundo debe concordar en género y número con el sustantivo al que se refiere. En consecuencia, la

pluralización correcta es como sigue:

- A) Áreas científico-humanistas.
- B) Descripción étnico-religiosa.
- C) Enfermedad psíquico-somática.
- D) Separatas teórico-práctica. (es correcta)
- E) Proceso agrícola-industrial.

**Respuesta: D**

57. Indique la alternativa que contiene cuatro autores peruanos del s XX.

- A) Abraham Valdelomar – José María Arguedas – Ernesto Cardenal – Alfredo Bryce.
- B) José Carlos Mariátegui – Cesar Vallejo – Octavio Paz – Mario Vargas Llosa.
- C) Cesar Vallejo – Ciro Alegría – José Carlos Mariátegui – Julio Ramón Ribeyro.
- D) Ciro Alegría – Mario Vargas Llosa – Carlos Fuentes – José María Eguren.
- E) José María Arguedas – Julio Ramón Ribeyro – Juan Rulfo – Octavio Paz

En esta pregunta, cuatro alternativas contienen escritores latinoamericanos, a saber:

- **Ernesto Cardenal**, poeta nicaragüense, nació el 20 de enero de 1925 en Granada, Nicaragua.
- **Octavio Paz Lozano**, nació en Ciudad de México. Fue un escritor y ensayista mexicano, premio Nobel de Literatura (1990).
- **Carlos Fuentes Macías** es uno de los escritores más conocidos de finales del siglo XX.



- **Juan Rulfo**, Mexicano. El reconocimiento de Rulfo se asienta en dos pequeños libros: El llano en llamas (1953), y la novela Pedro Páramo (1955).

**Respuesta: C**

58. Es considerada obra cumbre de la literatura italiana. En ella, el autor describe su paso por el infierno y el purgatorio acompañado por el poeta Virgilio, y por el paraíso acompañado por Beatriz.

Al respecto, debemos precisar la obra y el autor correspondientes:

- A) **La Iliada, de Homero**. Tanto *la Iliada* como la *Odisea* se atribuyen, generalmente, a un mismo poeta, **Homero**, quien se estima que pudo vivir en el siglo VIII.
- B) **La Divina Comedia, de Dante Alighiere**. *La Divina Comedia* es considerada como una de las obras maestras de la literatura italiana y literatura universal. Dante la escribió en el dialecto toscano, matriz del italiano actual el cual se usó entre los siglos XI y XII.
- C) **La Vida es sueño, de Calderón de la Barca**. El más conocido de los dramas filosóficos de Calderón es *La vida es sueño* (1636), una de las obras de la literatura española de valor universal.
- D) **Crimen y Castigo, de Fedor Dostoievski**. Es una novela de carácter psicológico, escrito por el autor el ruso Fedor Dostoievski.

- E) **La Metamorfosis, de Franz Kafka**. Es un relato de Franz Kafka, publicado en 1915 y que narra la historia de Gregorio Samsa.

**Respuesta: B**

### Historia del Perú y del Mundo

59. Señale qué alternativa es correcta respecto a la potencia que ocupó Palestina en 1917-18 y la institución que decidió la partición del territorio (en 1947) en un Estado palestino y otro judío.

- A) Gran Bretaña – ONU.  
 B) EEUU – Sociedad de Naciones.  
 C) Alemania – Corte de La Haya.  
 D) Francia – ONU.  
 E) Rusia – Sociedad de Naciones.

El Mandato Británico de Palestina fue una administración territorial encomendada por la Sociedad de Naciones al Reino Unido en Oriente Medio tras la Primera Guerra Mundial, con el estatus de territorio bajo mandato. Formado durante la mayor parte de su historia por el Estado de Israel y los Territorios Palestinos, aunque en un primer momento incluyó también la actual Jordania. Este territorio perteneció previamente al Imperio Otomano. Aunque Gran Bretaña administraba estos territorios *de facto* desde 1917, el Mandato entró en vigor en 1922. Pero, ante la inhibición de Gran Bretaña, incapaz de controlar los enfrentamientos entre sionistas y palestinos, Naciones Unidas (en 1947) aprueba con carácter de

recomendación la partición de Palestina en dos Estados, uno judío y otro árabe.

**Respuesta: A**

60. Indique cuáles de los siguientes hechos referidos a la Primera Guerra Mundial son verdaderos.

- I) El inicio de la guerra se produjo a raíz del asesinato del archiduque Francisco Fernando.  
 II) Turquía y Japón intervinieron en los conflictos armados.  
 III) Alemania y Rusia se unieron para atacar a Gran Bretaña y Francia.  
 IV) Serbia tuvo papel protagónico desde el inicio de la confrontación.

Entre 1914 y 1918 se desarrolló en Europa la mayor conflagración hasta entonces conocida y motivada por conflictos imperialistas entre las potencias europeas, la "gran guerra", como se denominó originalmente a la Primera Guerra Mundial. El evento detonante del conflicto fue el asesinato del archiduque Francisco Fernando de Austria y su esposa en Sarajevo el 28 de junio de 1914 a manos del joven estudiante nacionalista serbio, ligado al grupo nacionalista, que apoyaba la unificación de Bosnia con Serbia, es decir, aquí Serbia tuvo un papel protagónico. Además, las guerras balcánicas (1912-1913), mellaron a Turquía casi expulsada de los Balcanes, y que se hundía lentamente. Los países que

participaron en la Primera Guerra Mundial fueron Alemania, Austria, Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Rusia, Yugoslavia, Japón, Polonia.

**Respuesta: C**

61. En el contexto de las reformas económicas y sociales de los años 70, el suceso más importante fue la Reforma Agraria llevada a cabo por el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado. Las tierras expropiadas pasaron a manos de los trabajadores bajo un lema que el gobierno declaró. Señale cuál fue.

- I) "Campesinos y tierra unidos".  
 II) "El patrón no comerá más de tu pobreza".  
 III) "Gobierno y campesinos unidos".

Siendo presidente el arquitecto Fernando Belaúnde, el 3 de octubre de 1968 fue violentamente sacado del Palacio de Gobierno y conducido a la división blindada, desde donde fue embarcado y deportado con rumbo a Buenos Aires, Argentina. El Gobierno Revolucionario de Juan Velasco Alvarado dictó decretos y declaró nulos el Acta de Talara, suscritos por el gobierno intervenido con la *International Petroleum Company*; reivindicando para el Estado la propiedad de los yacimientos petroquímicos de La Brea y Pariñas que indebidamente explotaban la IPC por más de 48 años. El 24 de junio de 1969 (Día del Indio) decretó la Ley de la Reforma Agraria y se procede a la inmediata ocupación de las gran-

des haciendas azucareras y de las haciendas de todo el país. Los campesinos reciben las tierras bajo el lema "Campesino, el patrón ya no comerá más de tu pobreza".

**Respuesta: B**

62. ¿Qué medida o medidas ejecutadas durante el segundo gobierno de Leguía fueron consideradas discriminatorias?

- I) Apertura al capital extranjero norteamericano.
- II) Las "mingas" o faenas comunales andinas.
- III) Ley de Conscripción Vial de 1920.

La ley de Conscripción Vial fue expedida como D.L. N° 4113 en el Congreso de la República el 10 de mayo de 1920 y promulgada bajo el régimen del presidente Augusto B. Leguía. Esta ley fue también conocida como la del Servicio Obligatorio de Construcción de Caminos. La ley en esencia reglamentaba la obligación que tenían todos los residentes varones en el territorio peruano, desde los 18 hasta los 60 años, para trabajar en la construcción de caminos y carreteras del país por un determinado período anual. Desde luego, esta ley era discriminatoria debido a que era obligatorio para todos los varones entre los 18 y 60 años de edad.

**Respuesta: C**

63. Señale cómo se conocen en la historia las guerras que permitieron a Roma vencer y aniquilar a Cartago, su rival comercial y militar.

- A) Bárbaras.
- B) Civiles.
- C) Etruscas.
- D) Médicas.
- E) Púnicas.

Las guerras púnicas fueron una serie de enfrentamientos militares entre el ascendente poderío romano y Cartago. A mediados del siglo 3 antes de Cristo, Cartago dominaba las rutas comerciales del mediterráneo occidental, extendiéndose su influencia a la costa norte de África excepto Egipto, el sur de la Península Ibérica y las islas del mediterráneo occidental. Roma, en tanto, había culminado una serie de guerras que le permitió unificar la mayor parte de Italia. Ambas potencias que se hallaban en plena expansión estaban destinadas a enfrentarse en cuanto sus vías de expansión se chocaran, y existiera una excusa válida para iniciar una guerra. Así, la Primera Guerra Púnica (264 - 241 a. C.) fue el primero de tres grandes conflictos bélicos entre las dos potencias predominantes del Mediterráneo Occidental, la República romana y la República cartaginesa. Durante 23 años, las dos potencias lucharon por la supremacía en la zona.

**Respuesta: E**

64. Señale qué enunciados son correctos en relación al proceso de hominización.

- I) África es la cuna de la humanidad, ahí se desarrollaron el *australopithecus* y el Homo hábilis.
- II) El Homo erectus se desplegó por todos los continentes.
- III) Todos los grupos humanos existentes hoy son Homo sapiens sapiens.

Respecto a los homínidos, el nombre de *Australopithecus*, literalmente "mono del sur" es empleado para referirse a una familia de protohomínidos, que vivieron en diferentes zonas de África en un periodo comprendido entre los 4,5 y los 1,5 millones de años. El fósil más famoso de *Australopithecus* fue descubierto por Donald Johanson en 1974 en la región de Afar, situada en el valle del Rift (África), al que se denominó científicamente "*Australopithecus Afariensis*", y familiarmente Lucy.

Actualmente, se puede decir que todos somos Homo Sapiens Sapiens desde hace aproximadamente unos 150-125 mil años. Este tipo de evolución habría producido rasgos anatómicos regionales propios que se habrían heredado y que se encontrarían en el fondo de las diferencias raciales.

**Respuesta: C**

## Geografía y Desarrollo Nacional

65. El mapa es la representación simplificada de la superficie terrestre o de una parte de ésta. Para leer un mapa necesitamos conocer previamente:

- I) El título, la escala, la grilla de coordenadas, la proyección y la leyenda.
- II) El título, la escala, el nombre del autor, la proyección y la leyenda.
- III) La proyección, la distancia desde la línea ecuatorial, el título y la leyenda.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) I y III

Todo mapa tiene un cuadro de referencias, de números y colores, y puede tener otro de referencias. Sus datos auxiliares básicos son el título y la leyenda (en ésta se encuentra la simbología que distingue a cada una de las variables del tema representado); los gráficos que complementan aquél. Por tanto para leer un mapa se requiere tomar en cuenta, entre otros:

- El título: señala la información que encontraremos en el mapa.
- La escala: permite relacionar las distancias en el mapa con las distancias reales.
- La grilla de coordenadas: permite la localización del mapa con relación al globo terrestre.
- La proyección: indica las posibles distorsiones provenientes de la

presentación de la superficie esférica sobre un plano.

- La leyenda: muestra los signos con ayuda de los cuales se presentan en el mapa los fenómenos reales.

Conocer el nombre del autor es irrelevante, pues no interesa cómo ni quién elaboró el mapa.

**Respuesta: A**

66. Los espacios rurales en el Perú se caracterizan por:

- El predominio de actividades primarias como la minería, agricultura o ganadería.
- La baja densidad de población.
- Deficiencias en los servicios básicos.

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y II
- I, II y III

Al igual que en otros países del mundo, en el Perú se distinguen los espacios urbanos de los rurales. En las zonas rurales podemos distinguir dos tipos de poblamiento: el concentrado y el disperso. Los espacios rurales en el Perú se definen, entre otras características, por la baja densidad de población, el predominio de actividades primarias como la minería, la agricultura o la ganadería, y en muchos casos por las deficiencias en los servicios básicos.

**Respuesta: E**

67. Los derechos orientados al control de autoridades en el ejercicio de la función pública son:

- Revocatoria de autoridades.
- Iniciativa en la formación de leyes.
- Demanda de rendición de cuentas.

Señale la alternativa correcta:

- Solo I
- I y II
- I y III
- II y III
- I, II y III

Son derechos de control ciudadano los siguientes:

- La revocatoria de autoridades: es el derecho que tienen los ciudadanos para destituir de sus cargos a alcaldes, regidores, jueces de paz, autoridades regionales y magistrados elegidos por el pueblo.
- La demanda de rendición de cuentas: es un derecho de interpelar a las autoridades respecto de la ejecución presupuestal y el uso de los recursos propios.

La iniciativa en la formación de leyes es la facultad que poseen los ciudadanos para presentar iniciativas de ley y es un derecho de participación ciudadana.

**Respuesta: C**

68. Complete la siguiente proposición:

La división política y administrativa del territorio peruano reconoce como una unidad administrativa más pequeña a los y a las como el nivel más alto.

- centros poblados – provincias
- distritos – regiones
- caseríos – ciudades
- pueblos – departamentos
- anexos – provincias

El territorio peruano ha sido ocupado y organizado a lo largo de la historia de diferentes maneras, con la finalidad de administrar y controlar el espacio y los recursos que en él se encuentran. Actualmente, la división política y administrativa del territorio peruano reconoce cuatro tipos de unidades administrativas: regiones, departamentos, provincias y distritos. Las unidades administrativas más pequeñas son los distritos cuyos municipios tienen competencias y recursos propios, aunque dependen en cierto grado de los municipios provinciales, a los que pertenecen. Los municipios provinciales, cuya máxima autoridad es el alcalde provincial, son el segundo nivel en esta jerarquía; el conjunto de estos municipios conforman cada departamento. En la actualidad, cada departamento conforma una región, que es la unidad administrativa más alta.

**Respuesta: B**

69. Señale las características que corresponden a la cuenca hidrográfica.

- La cuenca hidrográfica es el territorio que drena las aguas de lluvia al mar a través de un único río.
- Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea divisoria de aguas.

III) El relieve de una cuenca hidrográfica es llano.

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y II
- II y III

Se entiende por cuenca hidrográfica o cuenca de drenaje el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago. Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas. El uso de los recursos naturales se regula administrativamente separando el territorio por cuencas hidrográficas. Entre las características de una cuenca hidrográfica destacan las siguientes.

**Respuesta: D**

70. Indique la alternativa que pertenece a la misma serie:

Yauyos, Cañete, Lima Huarochirí, Canta, Chancay.

- Huarmey: provincia de Áncash.
- Cajatambo: provincia de Lima.
- Casma: provincia de Áncash.
- Chiquián: es capital de la provincia de Bolognesi (Áncash),
- Yauli: es provincia de Junín.

**Respuesta: B**

71. Indique los factores que determinan nuestra diversidad de climas:

- A) La Cordillera de los Andes, el río Amazonas, la corriente de El Niño.
- B) El mar del Perú, el río Amazonas, el anticiclón del Pacífico Sur.
- C) La latitud geográfica, el anticiclón del Pacífico Norte, el mar del Perú.
- D) La corriente de El Niño, el trapecio del andino, la Cordillera de los Andes.
- E) el anticiclón del Pacífico Sur, la corriente de El Niño, la Cordillera de los Andes.

El clima es el resultado de la interacción de muchos factores, entre ellos temperatura, nubosidad, humedad, vientos y presión atmosférica. Entre los factores que determinan el tipo de clima en el Perú tenemos: la cordillera de los Andes, que por su gran altitud actúa como una barrera que impide el paso de las corrientes de aire que vienen de la Amazonía y hace que estas se conviertan en lluvias; Por otro lado, los vientos del Pacífico Sur, fríos y secos, descienden y condensan el vapor de agua sobre el litoral, formando un techo de nubes, al mismo tiempo que los vientos del anticiclón del Atlántico Sur provocan abundantes precipitaciones en la Amazonía. A lo anterior se suma que las aguas cálidas de la Corriente del Niño elevan la temperatura de la costa norte, mientras que las aguas frías de la Corriente Peruana o de Humboldt hacen que desciendan en el resto del litoral.

**Respuesta: E**

72. Señale cuáles son las normas que las Municipalidades pueden dictar valiéndose de su autonomía.

- A) Leyes y reglamentos.
- B) Resoluciones supremas y estatutos.
- C) Ordenanzas y edictos.
- D) Decretos legislativos y resoluciones supremas.
- E) Estatutos y leyes.

La atribución de dictar normas o de legislar se remonta a muchos años. En el caso de las municipalidades en el Perú, estas, debido a su autonomía, están autorizadas según ley dictar normas como son las siguientes: ordenanzas, edictos, resoluciones. También lo pueden hacer para sancionar como son las multas en casos de incumplimiento de las mismas. En relación a las demás normas mencionadas en la pregunta, la ley no faculta a las municipalidades para que las dicten.

**Respuesta: C**

### Economía

73. Si el Gobierno, para enfrentar la crisis aumenta el gasto público de inversión en 5000 millones de soles, el efecto más probable que tendría lugar en la economía es:

- A) El surgimiento de una inflación.
- B) Un aumento de la producción, el empleo y el consumo.
- C) Un incremento notable de ahorro interno.

- D) Una contracción de la inversión privada.
- E) La aparición de un gran déficit fiscal.

El gasto gubernamental es un componente del gasto agregado. El beneficio del efecto multiplicador puede derivarse a un único incremento en el gasto gubernamental para combatir un estado de recesión. En el contexto de una recesión económica, una inyección monetaria como se señala en la pregunta reduce la tasa de interés favoreciendo el gasto en inversión y consumo, que se traducen en mayor producción y en mayor empleo como efecto derivado.

**Respuesta: B**

74. La división del trabajo trata de la especialización y cooperación de las fuerzas laborales en tareas y roles, con el objetivo de mejorar la eficiencia. Las ventajas de la división de trabajo son:

- I) Ahorro de capital.
- II) Ahorro de tiempo.
- III) Simplificación de las funciones a realizar.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) II y III
- E) I, II y III

Las ventajas de la división de trabajo permiten en una fábrica, entre otras:

- Ahorrar el capital puesto que cada obrero no tiene que disponer de

todas las herramientas que necesitaría para las distintas funciones.

- Ahorrar tiempo, pues el operario no tiene que cambiar constantemente de herramienta.
- Simplificar las funciones que se realiza debido a que el obrero se dedica a una sola tarea.

**Respuesta: E**

75. El tipo de desempleo causado por una recesión se denomina

- A) Desempleo voluntario.
- B) Desempleo friccional.
- C) Desempleo cíclico.
- D) Desempleo estructural.
- E) Desempleo estacional.

El término desempleo alude a la falta de trabajo. Un desempleado es aquel sujeto que forma parte de la población activa y que busca empleo sin conseguirlo. Esta situación se traduce en la imposibilidad de trabajar pese a la voluntad de la **persona**. Existen varios tipos de desempleo: **friccional**: es el lujo continuo de personas de un empleo a otro, y del grupo de empleados al de desempleado; **cíclico**: se relaciona con el ciclo comercial. Fundamentalmente se da en períodos de recesiones y depresiones; **estacional**: es justo lo que su nombre indica, viene y va según las estaciones del año en las que se eleva y se reduce la demanda de empleos específicos; **estructural**: ocurren cuando provocan que algunos trabajadores quedan desempleados de manera permanente; **voluntario**: es cuando

el individuo está dispuesto a trabajar porque percibe en su salario un valor mínimo por debajo del cual no estaría dispuesto a hacerlo.

**Respuesta: C**

76. La actual crisis económica mundial se inició con:

- A) Una creciente y prolongada inflación en los EEUU.
- B) Una devaluación sostenida del dólar estadounidense.
- C) Un crecimiento explosivo de China e India.
- D) Una expansión descontrolada de los créditos hipotecarios en los EEUU.
- E) Un aumento en los precios de las materias primas.

Las hipotecas de alto riesgo, conocidas en Estados Unidos como *subprime*, eran un tipo especial de hipoteca. La crisis de las hipotecas *subprime* es una crisis financiera que se extiende por los mercados financieros, principalmente, desde agosto de 2007, pues se inició con un desmedido afán de colocación de créditos hipotecarios por las grandes empresas financieras de los EEUU. La crisis hipotecaria, hasta el momento, se ha saldado con numerosas quiebras financieras, nacionalizaciones bancarias, constantes intervenciones de los Bancos y un deterioro de la economía global real.

**Respuesta: D**

77. La papa y el ají son dos bienes complementarios; si se parte de una situación de equilibrio en el mercado de cada uno de ellos, ¿cuál de las siguientes proposiciones es correcta?

- A) Si la demanda de papa disminuye, el precio del ají también disminuye.
- B) Si la oferta de papa disminuye, el precio de ají aumenta.
- C) Si la oferta de papa aumenta, el precio del ají disminuye.
- D) Si la demanda de papa disminuye, el precio del ají aumenta.
- E) Si la oferta de papa aumenta, el precio del ají no varía.

Los bienes complementarios son los bienes que tienden a utilizarse conjuntamente. Dos bienes son complementarios cuando su elasticidad cruzada es negativa. Se dice que un bien "A" es complementario de otro "B", cuando la subida del precio de "A" provoca una disminución de la cantidad demandada del bien "B". Si son bienes complementarios, cada vez que la cantidad demandada de papa se incrementa por aumento en la demanda o contracción de la oferta, la demanda del ají aumentará (en el mercado del ají). De este modo, ocasionará (dada la oferta del ají) un incremento del precio de transacción. Lo contrario ocurrirá cuando disminuye la cantidad demandada de papa, por contracción de la demanda o aumento de la oferta, como ocurre en este caso.

**Respuesta: A**

78. Dadas las siguientes proposiciones referidas a la tipificación de los impuestos en el Perú, se pueden afirmar que:

- A) El impuesto selectivo al consumo (ISC) y el impuesto a las utilidades son impuestos directos.
- B) El impuesto general a las ventas (IGV) y el ISC son impuestos indirectos.
- C) El impuesto a las transacciones financieras (IST) y el impuesto al patrimonio predial son impuestos indirectos.
- D) El impuesto a la renta de personas naturales y el IST son impuestos directos.
- E) El IGV y el impuesto a la propiedad vehicular son impuestos indirectos.

Los impuestos directos recaen sobre las personas o entidades. Gravan directamente la capacidad económica de las personas o entidades, tomando en consideración sus propios bienes, patrimonios, vehículos, ingresos. Así, por ejemplo, se toma en consideración las rentas de la persona durante el año y en función de eso aplican un porcentaje de gravamen de acuerdo a su nivel. Los impuestos indirectos recaen sobre los bienes o servicios y las transacciones que se realizan con ellos. El impuesto general a las ventas (IGV) y el ISC son impuestos indirectos.

**Respuesta: B**

## Filosofía y Lógica

79. Señale quién fue discípulo de Sócrates.

- A) Platón
- B) Aristóteles
- C) Luciano
- D) Epicuro
- E) San Agustín

Platón (c. 427 a. C./428 a. C. – 347 a. C.) fue un filósofo griego, alumno de Sócrates y maestro de Aristóteles, de familia nobilísima y de la más alta aristocracia. Platón (junto a Aristóteles) es quien determinó gran parte del corpus de creencias centrales tanto del pensamiento occidental como del hombre corriente (aquellos que hoy denominamos "sentido común" del hombre occidental). Platón continuó enseñando al pueblo lo que había aprendido de su maestro, y muchas otras cosas que indudablemente debían de ser verdad, si era verdadero lo que de Sócrates había aprendido.

**Respuesta: A**

80. La ciencia formal y rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida se llama

- A) Ética.
- B) Política
- C) Estética
- D) Lógica
- E) Silogismo

Ahora, veamos, brevemente, el objeto de estudio de estas disciplinas:

- La **ética** es parte de la filosofía, que estudia las cosas por sus causas, de lo universal y necesario, que se dedica al estudio de los actos humanos.
- La **lógica** es una ciencia formal y una rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida.
- La **política**, que dice relación con el ejercicio del poder, viene del griego "polis" o ciudad.
- El término **estética** deriva de la palabra griega *aisthesis*, que significa sensación, conocimiento obtenido a través de la experiencia sensible.
- Un **silogismo** es un argumento deductivo en el que se infiere una conclusión a partir de dos premisas.

**Respuesta: D**

81. Señale cómo se denomina el tipo de Ética que postula un principio demostrativo, en lugar de un listado de normas morales.

- A) Formal
- B) Material
- C) Eudemonista
- D) Moderna
- E) Tradicionalista

La ética formal defiende que un criterio meramente formal nos permite decir si una conducta es buena o mala, nos permite separar o delimitar las conductas buenas de las malas. Este criterio consiste fijarse en la posibilidad de universalización de la máxima. Kant distingue entre la forma y la materia de un mandato: la *materia*

es lo mandado (por ejemplo, decir la verdad para el mandato "no se debe mentir"), y la *forma*, el modo de mandarlo (si se ha de cumplir siempre, algunas veces o nunca).

**Respuesta: A**

82. Señale qué es la ontología, en cuanto rama del saber filosófico.

- A) Teoría de los valores.
- B) Concepto de la belleza.
- C) Teoría del conocimiento.
- D) Doctrina del saber.
- E) Teoría del ser.

En filosofía, la ontología es una disciplina que la Escolástica medieval identificaba con la Metafísica. Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales. Ella es considerada, tal vez, como la más importante de las disciplinas filosóficas, que estudia lo que es en tanto que es y existe como *substantia* de los fenómenos.

**Respuesta: E**

83. Señale la corriente filosófica contemporánea que considera falsos y manipulatorios los "grandes relatos" históricos.

- A) Posmodernismo
- B) Irracionalismo
- C) Relativismo
- D) Esencialismo
- E) Empirismo.

Ahora, veamos brevemente estas concepciones filosóficas:

- **Posmodernismo:** El término posmodernismo o posmodernidad designa generalmente un amplio número de movimientos artísticos, culturales, literarios y filosóficos del siglo XX, definidos en diverso grado y manera por su oposición o superación del modernismo.
- **Irracionalismo:** designa genéricamente a las corrientes filosóficas que privilegian el ejercicio de la voluntad, la individualidad y los impulsos sexuales por encima de la comprensión racional del mundo objetivo.
- **Relativismo:** doctrina según la cual el conocimiento humano solo tiene por objeto relaciones, sin llegar nunca al de lo absoluto.
- **Esencialismo:** teoría filosófica que afirma la prioridad de la esencia sobre la existencia.
- **Empirismo:** sistema filosófico basado fundamentalmente en los datos de la experiencia.

**Respuesta: A**

84. Si la filosofía es el estudio "de las primeras causas y principios", entonces
- A) es lo primero que la teología, que considera a Dios primera causa.
  - B) el empirismo, que parte del conocimiento sensible, no es la filosofía.
  - C) no hay relación posible entre filosofía y ciencia.
  - D) la búsqueda filosófica es una pérdida de tiempo.
  - E) negar la existencia de primeras causas también es filosófico.

Todo conocimiento comienza con la experiencia, pero no todo lo que hay en el conocimiento deriva de ella. Aristóteles se ha distinguido como uno de los filósofos más importantes de todos los tiempos y ha sido uno de los pilares del pensamiento occidental. En contra de las tesis de su maestro Platón, consideró que las ideas o conceptos universales no deben separarse de las cosas, sino que estaban inmersas en ellas, como forma específica a la materia. Por estos motivos, otorgó gran importancia a los estudios científicos y a la observación de la naturaleza. Lo que pretende con la metafísica es llegar a saber "de los principios y de las causas primeras". Aborda los temas de la metafísica en lo que él llama "filosofía primera", ciencia que considera el ser en cuanto ser. Por ocuparse de las primeras y verdaderas causas, puede ser considerada igualmente ciencia de lo divino, ciencia teológica. Si bien, muchas teorías filosóficas actuales niegan la existencia de "primeras causas" en la medida en que consideran "posmetafísicas", negar ello es también parte de la filosofía.

**Respuesta: E**

**Psicología**

85. Al estar cocinando, un poco de agua hervida le salpica, usted salta hacia atrás para evitar quemarse; este reflejo automático es controlado por su

- A) encéfalo.
- B) médula espinal.
- C) sistema límbico.
- D) cerebelo.
- E) sistema endocrino.

La médula espinal es una región del Sistema Nervioso Central que se halla alojada en el conducto raquídeo encargada de llevar impulsos nerviosos en los nervios raquídeos, comunicando el encéfalo con el cuerpo, mediante dos funciones básicas: la aférente, en la que son llevadas sensaciones sensitivas del tronco, cuello y las cuatro extremidades hacia el cerebro, y la eférente, en la que el cerebro ordena a los órganos efectores realizar determinada acción, llevando estos impulsos hacia el tronco, cuello y extremidades.

**Respuesta: B**

86. Dados los siguientes enunciados, señale cuáles son correctos respecto a la socialización.

- I. Implica el aprendizaje progresivo de costumbres, normas, tradiciones y formas de valoración.
- II. Corresponde a una de las primeras etapas del desarrollo humano: la infancia.
- III. Involucra el contacto y la progresiva asimilación de los

bienes culturales: conocimientos científicos, tecnológicos, creencias religiosas, etc.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

La socialización es el proceso mediante el cual los individuos adquieren unas características determinadas dependiendo de la sociedad en la que se encuentren integrados. Es el proceso por el cual cada ser humano se convierte en un miembro activo y de pleno derecho de la sociedad de la que forma parte. Es un proceso que no termina a una edad concreta, aunque principalmente se da durante la infancia, pero ese aprendizaje va cambiando y evolucionando mediante el desarrollo de la persona. Para que sea un buen proceso, el niño no solo tiene que estar con otros niños o personas sino se debe dar una interacción con las personas.

**Respuesta: C**

87. ¿Cuál o cuáles de los siguientes enunciados, respecto a la personalidad, son correctas?

- I. Se refiere a diferencias únicas que distinguen a una persona de todas las demás.
- II. Es estable y duradera.
- III. Es el resultado de la forma en que aprendemos a pensar acerca de los otros.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

La personalidad se entiende como el conjunto de actitudes y estilo de comportamiento de una persona, o sea, todo aquel conjunto de rasgos psicológicos que caracterizan a una persona y permiten distinguirla de todas las demás y que es, además, duradera y estable. El individuo no nace con una personalidad determinada, sino con cierta dotación que condicionará, en parte, el desarrollo posterior. La personalidad se conquista, se hace, se construye. Las condiciones heredadas se complementan y transforman a través de la experiencia, el aprendizaje, la educación, el trabajo, la fuerza de voluntad, la convivencia y el cultivo de la persona.

**Respuesta: B**

88. La percepción consiste en

- I. La experiencia de la estimulación sensorial.
  - II. Los procesos por los cuales adquirimos y usamos el conocimiento.
  - III. El proceso de crear patrones significativos a partir de la información sensorial pura.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III

- D) I y II
- E) I, II y III

La percepción es la función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno. La percepción es el primer proceso cognoscitivo, a través del cual los sujetos captan información del entorno, la razón de ésta información es que usa la que está implícita en las energías que llegan a los sistemas sensoriales y que permiten al individuo animal (incluyendo al hombre) formar una representación de la realidad de su entorno.

**Respuesta: C**

89. La observación directa es un método de la psicología que consiste en:

- A) Un modelo experimental tomado de las ciencias naturales.
- B) la inspección hacia dentro de uno mismo.
- C) Recabar información de una persona.
- D) Darse cuenta de que se da cuenta.
- E) El seguimiento deliberado y cuidadoso de todo hecho.

La observación es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso

investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. La observación en psicología consiste en el seguimiento deliberado y cuidadoso de todo hecho

**Respuesta: E**

90. Indique el concepto que corresponde a la siguiente proposición.

“Es el proceso de mirar, escuchar, gustar y sentir selectivamente mientras se da significado a esa información”.

- A) Atención
- B) Reporte parcial
- C) Filtro
- D) Visión
- E) Estímulo

- **Atención:** es la capacidad para centrarse de manera persistente en un estímulo o actividad concretos. De este modo, la atención es mirar, escuchar, gustar y sentir selectivamente mientras se da significado a esa información.
- **Visión:** es un sentido que consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla (ver). La visión es propia de los animales teniendo éstos un sistema dedicado a ella llamado sistema visual. La visión artificial extiende la visión a las máquinas
- **Estímulo:** en psicología es cualquier cosa que influya efectivamente sobre los aparatos sensitivos de un organismo viviente, incluyendo fenómenos

físicos internos y externos del cuerpo.

**Respuesta: A**

#### Actualidad

91. La Comisión de alto nivel encargada de construir el Museo de la Memoria está integrada por dos destacados representantes de las letras y pintura peruanas:

- A) Juan Osorio – Ramiro Llosa
- B) Alfredo Bryce – José Tola
- C) Luis Jaime Cisneros – Gerardo Chávez
- D) Mario Vargas Llosa – Fernando de Szyszlo
- E) Antonio Cisneros – Ricardo Wiesse

El Gobierno decidió poner punto final a la controversia en torno a la construcción de un Museo de la Memoria que conmemora a las víctimas de la guerra interna entre los años 1980-2000 y, finalmente, aceptó la donación de 2 millones de dólares de Alemania destinado a ese proyecto. Para ello, el Ejecutivo dispuso la creación de una Comisión de Alto Nivel que se abocará a diseñar, organizar, implementar y gestionar el proyecto, la cual estará presidida por el escritor Mario Vargas Llosa. Integra también Fernando de Szyszlo.

**Respuesta: D**

92. En la región Junín, se ha organizado la Mesa de Diálogo Ambiental con el propósito de

- A) protestar por el recorte de las operaciones de Doe Run.
- B) reubicar el complejo metalúrgico La Oroya.
- C) luchar contra la contaminación ambiental que azota La Oroya.
- D) indemnizar a los afectados por la contaminación.
- E) realizar estudios sobre los niveles de contaminación.

Con el fin de proteger y conservar el medio ambiente y descontaminar el río Mantaro, se instaló la Mesa de Diálogo Ambiental. Los humos de la fundición han contaminado La Oroya desde hace mucho tiempo con grave perjuicio a la salud de los habitantes del lugar. Por tal razón, la sociedad civil ha impulsado la Mesa de Diálogo Ambiental.

**Respuesta: C**

93. Señale el combustible que ha sido prohibido a fin de evitar la expansión del narcotráfico.

- A) Gasolina de 84 octanos.
- B) Kerosene
- C) Gas líquido
- D) Petróleo con plomo
- E) Etanol

El Gobierno dispuso hoy que se prohíba la venta del kerosene, uno de los insumos químicos usados por el narcotráfico para la

elaboración de estupefacientes, el cual será sustituido por el gas licuado de petróleo para el consumo doméstico. En un decreto supremo, se establece que la venta de dicho combustible y el diesel N° 1 queda prohibida, y se establece el programa de sustitución de consumo doméstico de kerosene por gas licuado de petróleo. La medida se adopta cuando recientes informaciones daban cuenta del aumento desproporcionado del consumo de kerosene en el Valle de los ríos Apurímac y Ene (VRAE), usado como precursor químico para la producción de cocaína.

**Respuesta: B**

94. Indique el sitio arqueológico y la ubicación que corresponden al Museo de Cao, inaugurado en abril de 2009.

- A) Sipán - Lambayeque
- B) Chan Chan - La Libertad
- C) Sicán - Lambayeque
- D) Kuelap - Chachapoyas
- E) Complejo El Brujo-La Libertad

Al norte, en la provincia de Ascope, departamento de La Libertad, se halla el “Complejo Arqueológico El Brujo”, uno de los centros religiosos y políticos más importantes de la cultura Moche, civilización precolombina que se desarrolló a lo largo de toda la costa norte de Perú durante lo que se conoce como *período Temprano*, entre los siglos I d.C y VI d.C. El Museo de Cao ubicado cerca al complejo



arqueológico El Brujo, está a una hora de la ciudad de Trujillo, en el distrito de Magdalena de Cao, provincia de Ascope.

**Respuesta: E**

95. Luego de la masacre palestina en la franja de Gaza, a inicios del 2009, el Gobierno israelí pasó a manos de

- A) un sector político que reconoce al Estado Palestino.
- B) un régimen laboralista.
- C) un Gabinete que ofrece reconocer al Estado Palestino, pero si es desmilitarizado.
- D) un Primer Ministro que favorece el diálogo con los palestinos.
- E) un régimen que promueve la paz inmediata.

Tras la masacre palestina en la franja de Gaza, a inicios del 2009, el Gobierno israelí pasó a manos de un Gabinete que ofrece reconocer al Estado Palestino, pero si es desmilitarizado. Aunque a decir, verdad, el nuevo Gobierno no parece el más apropiado para afrontar la política exterior que quiere impulsar Barack Obama, ya que, como se encargó de explicar la secretaria de Estado, Hillary Clinton, para la Casa Blanca la solución al conflicto pasa por la creación de un Estado palestino. Añadió, además, su desacuerdo con la demolición de casas palestinas en Jerusalén Este y con la aprobación de nuevos asentamientos en Cisjordania.

**Respuesta: C**

96. El Jurado Nacional de Elecciones (JNE), la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) y el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) acordaron postergar por falta de presupuesto el referéndum nacional para

- A) la devolución de los aportes al desaparecido Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI).
- B) la liberalización de CTS.
- C) el retorno al Sistema Nacional de Pensiones.
- D) la reforma de ESSALUD.
- E) retornar al sistema bicameral en el Poder Legislativo.

El Jurado Nacional de Elecciones (JNE), la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) y el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec) acordaron postergar el referéndum nacional sobre la devolución del dinero del Fonavi. En un comunicado conjunto emitido ayer, los organismos electorales señalaron que el JNE fijará la nueva fecha una vez que el Ministerio de Economía cumpla con otorgar el presupuesto requerido.

**Respuesta: A**

97. En relación al virus de la influenza, cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

- I) es considerada una epidemia.
- II) la cepa circulante es AH1N1.
- III) tiene elevadas tasas de mortalidad.

- A) Solo I
- B) Solo II

- C) I y II
- D) II y III
- E) I, II y III

La influenza (o gripe) es una infección vírica altamente contagiosa y es una de las enfermedades más severas del invierno. Se calcula que del 5 al 20 por ciento de la población de Estados Unidos contrae la influenza cada año. La influenza es una infección viral de las vías respiratorias altas, las cuales incluyen la nariz, los bronquios y los pulmones. Los virus de la influenza se dividen en tres tipos, llamados A, B y C. La cepa circulante del virus de la influenza es AH1N1.

**Respuesta: B**

98. Señale cuál de los siguientes es el organismo internacional que ha surgido más recientemente para agrupar a los países de Sudamérica.

- A) Comunidad Sudamericana.
- B) Mercosur
- C) Comunidad Andina
- D) UNASUR
- E) ALCA

Los mandatarios de los países de Sudamérica firmaron en Brasilia el Tratado Constitutivo que institucionaliza formalmente la Unión de Naciones Sudamericanas (Unasur). La nueva instancia de coordinación y concertación política abarca un área donde viven 388 millones de personas, y representan un Producto Interno Bruto (PIB) regional de

aproximadamente 1,9 billón de dólares, según datos oficiales de 2006. La Unasur está formada por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela.

**Respuesta: D**

99. Cómo se denomina el mecanismo para realizar obras públicas anunciado por el Presidente de la República en su discurso del 28 de julio.

- A) SINAMOS.
- B) Cooperación Popular.
- C) Presupuesto Participativo.
- D) Núcleos ejecutores.
- E) Juntos.

El presidente Alan García afirmó en su mensaje a la nación que “la mejor manera de dialogar es gastar, entregando al pueblo los recursos, haciendo que el pueblo mismo gaste en su favor”. Para el presidente, la fórmula más rápida para acelerar el gasto en obras de infraestructura social será la creación de núcleos ejecutores, formados por los representantes de una comunidad, elegidos por asamblea popular. Estos núcleos, compuestos por un presidente, un tesorero y un secretario, se comprometerán con ejecutar proyectos no mayores a S/ .500.000, como la construcción de aulas, puestos de salud, el mantenimiento de puentes peatonales, redes secundarias de energía eléctrica, sistemas de agua, canales de regadío, letrinas,

pequeños embarcaderos, centros de acopio y pequeñas plantas de procesamiento para la agricultura.

**Respuesta: D**

100. Señale quién es el Presidente de Honduras destituido recientemente por un golpe de Estado.

- A) Álvaro Uribe
- B) Hugo Chávez
- C) Miguel Insulza
- D) Roberto Micheletti
- E) Manuel Zelaya

La destitución ilegal del Presidente hondureño Manuel Zelaya y su expulsión forzada por parte de las Fuerzas Armadas el pasado 28 de junio de 2009 ha reavivado un escenario golpista que se creía deserrado de América Latina. Luego que las fuerzas armadas le dieron un golpe de Estado al mandatario, el Congreso de Honduras nombró a Roberto Micheletti como presidente provisional. La respuesta de rechazo ha sido unánime por parte de todos los países de la región, incluyendo a los Estados Unidos, por parte de la Organización de Estados Americanos y por toda la Comunidad Internacional, con una firme condena por parte de la Organización de Naciones Unidas.

**Respuesta: E**

## I.5 SOLUCIÓN DE LA SEGUNDA PRUEBA: MATEMÁTICA

### I. MATEMÁTICA PARTE I

1. Inicialmente las edades de los socios son  $x$  años,  $(x - 3)$  años y  $(x - 6)$  años respectivamente, un año después sus edades son  $(x + 1)$  años,  $(x - 2)$  años y  $(x - 5)$  años

En el primer caso el reparto debió ser

$$\frac{\% Mx}{3x-9}, \frac{\% M(x-3)}{3x-9} = \frac{M}{3} \text{ y } \frac{\% M(x-6)}{3x-9}$$

pero el reparto fue de la siguiente manera

$$\frac{\% M(x+1)}{3x-6}, \frac{\% M(x-2)}{3x-6} = \frac{M}{3} \text{ y } \frac{\% M(x-5)}{3x-6}$$

se observa que el socio B, en ambos casos, recibe la misma utilidad.

De esto, en los otros socios, si uno no se perjudica el otro se beneficia.

Analizando la utilidad del socio A:

Consideremos la diferencia de sus utilidades

$$\frac{Mx}{3x-9} - \frac{M(x+1)}{3x-6} = \frac{9M}{3(x-2)(x-3)} > 0$$

$$\text{El socio A pierde } \frac{\% 9M}{3(x-2)(x-3)}$$

$$\text{Su utilidad es de } \frac{M(x+1)}{3(x-2)} \text{ soles.}$$

**Respuesta: A**

2. I. V. El porcentaje promedio de desaprobación es:

$$\frac{(100 - 60) + (100 - 80) + (100 - 50) + \dots}{5}$$

$$\frac{(100 - 60) + (100 - 70)}{5} = 36\%$$

- II. F. El 60% del porcentaje de aprobados del curso B es:

$$\frac{60}{100}(80) = 48\% \neq 60\% \text{ de aprobados de D}$$

- III. V. El 60% de la tasa de aprobación en el curso C es  $\frac{60}{100}(50) = 30\%$  y es la tasa de desaprobación del curso E.

Son verdaderos solo I y III.

**Respuesta: E**

3. De los datos

$$1 \leq a \leq 2 \quad \text{y} \quad 1 \leq b \leq 2$$

$$\text{En } \overline{abba}_{(3)} + \overline{baab}_{(3)} = (2b)(2b)_{(5)}$$

efectuando la descomposición polinomial

$$3^3a + 3^2b + 3b + a + 3^3b + 3^2a + 3a + b = 5^2(2b) + 5(2b)$$

simplificando

$$2a = b$$

la única posibilidad es que

$$a = 1 \quad \text{y} \quad b = 2$$

$$\therefore b - a = 1.$$

**Respuesta: B**

4. Sean J, P y C las fracciones, del área total del auditorio, que pueden pintar, en un día, Juan, Pedro y Carlos. Entonces en un día se tiene:

$$\begin{cases} J + P = \frac{1}{5} & \dots(1) \\ J + C = \frac{1}{6} & \dots(2) \\ P + C = \frac{1}{5} & \dots(3) \end{cases}$$

sumando miembro a miembro

$$\text{se tiene } 2(J + P + C) = \frac{17}{30}$$

Por lo tanto, en un día, las tres personas pintan

$$J + P + C = \frac{17}{60} \text{ del total} \quad \dots(4)$$

Así en un día, Pedro pinta

$$(4) - (2)$$

$$(J + P + C) - (J + C) = \frac{17}{60} - \frac{1}{6}$$

$$= \frac{7}{60} \text{ del total}$$

\(\therefore\) Para pintar todo el auditorio, Pedro, utiliza

$$\frac{60}{7} = 8\frac{4}{7} \text{ días}$$

**Respuesta: A**

5. El número de posibilidades de elegir 5 números de un total de 30 es:

$$C_5^{30} = \binom{30}{5} = \frac{30!}{25! 5!} = 142\,506$$

Casos favorables:

De 5 números elegidos, acertar por los menos en 3 de ellos

$$C_3^5 + C_4^5 + C_5^5 = \binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} = 16$$

Bajo esta situación, la probabilidad de ganar algún premio es:

$$\frac{16}{142\,506}$$

**Respuesta: D**

6. Es claro

$$35 + 48 + 63 + \dots + 1599$$

$$= \sum_{k=6}^{40} (k-1)(k+1) = \sum_{k=6}^{40} (k^2 - 1)$$

$$= \sum_{k=6}^{40} k^2 - \sum_{k=6}^{40} 1 = \left( \sum_{k=1}^{40} k^2 - \sum_{k=1}^5 k^2 \right)$$

$$- \sum_{k=6}^{40} 1 = \frac{40}{6} (41)(81) - \frac{5}{6} (6)(11) - 35 =$$

$$= 22\,050,$$

$$\text{pues } \sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n}{6}(n+1)(2n+1)$$

**Respuesta: A**

7. La expresión  $\frac{a}{9} + \frac{b}{5} = 3,0\overline{6}$

toma la forma

$$\frac{a}{9} + \frac{b}{5} = \frac{46}{15} \quad \text{ó}$$

$$5a + 9b = 138$$

$$\text{de esto } 5a = 3(46 - 3b)$$

entonces el producto  $3b$  debe terminar en 1 ó 6 y  $b < \frac{46}{3} = 15,3$ .

Las posibilidades son:

si  $b = 2$ , entonces  $a = 24$

si  $b = 7$ , entonces  $a = 15$

si  $b = 12$ , entonces  $a = 6$

La suma de los posibles valores de  $a$  es:

$$24 + 15 + 6 = 45$$

**Respuesta: E**

8. Si  $\overline{ab^2} - \overline{ba} = 3160$ , entonces

$$(10a + b)^2 - (10b + a)^2$$

$$= (11a + 11b)(9a - 9b) = 3168$$

simplificando

$$(a + b)(a - b) = 32$$

$$= \begin{cases} 32 \times 1 & \text{no es posible } a + b = 32 \\ 16 \times 2, & a + b = 16 \\ 8 \times 4, & a + b = 8 \end{cases}$$

el menor valor de  $a + b$  es 8

**Respuesta: D**

9. Hallando A:

$$x \in A \Leftrightarrow |x - |x|| \leq 1 \Leftrightarrow$$

$$||x| - x| \leq 1$$

$$\Leftrightarrow |x| - x = ||x| - x| \leq 1, \text{ pues } |x| \geq x$$

$$\Leftrightarrow |x| < x + 1 \Leftrightarrow -x - 1 \leq x \leq x + 1 \wedge x + 1 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow -1 \leq 2x \wedge x \geq -1 \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq x \wedge -1 \leq x$$

$$\Leftrightarrow -x \in \left[-\frac{1}{2}, \infty\right) = A$$

Hallando B: Si  $x \in A = [-1/2, \infty)$ ;

$$x \in B \Leftrightarrow |x - |x| - 1| \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq x - |x| - 1 \leq 1$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x - |x| \leq 2 \text{ pero } x - |x| \leq 0$$

$$\Leftrightarrow |x| = x \Leftrightarrow x \in [0, \infty)$$

$$\text{así } B = [-1/2, \infty) \cap [0, \infty) = [0, \infty)$$

$$\therefore A \setminus B = [-1/2, 0)$$

**Respuesta: D**

10. Si hacemos que

$t = x^2 + x$ , la ecuación toma la forma:

$$\frac{10}{1+t} = 6 - t$$

de esto tenemos

$$(t - 4)(t - 1) = 0, \text{ entonces}$$

$$t_1 = 4 \text{ y } t_2 = 1$$

Si  $t = t_1 = 4$  tenemos

$$x^2 + x - 4 = 0$$

$$x_+ = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} > 0$$

$$\text{si } t = t_2 = 1$$

$$x_2 + x - 1 = 0$$

$$\bar{x}_+ = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} > 0$$

$$\therefore x_+ + \bar{x}_+ = \frac{-2 + \sqrt{5} + \sqrt{17}}{2}$$

**Respuesta: B**

11. Hallar el dominio del  $f$  es determinar el conjunto

$$\text{Dom } f = \{x - 2\sqrt{x} / x \geq 4\} \text{ y análogamente}$$

$$\text{Ran } f = \{2(x - 4\sqrt{x}) / x \geq 4\}$$

Hallando Dom  $f$ :

$$\text{Como } x - 2\sqrt{x} = (\sqrt{x} - 1)^2 - 1$$

$$x \geq 4 \Leftrightarrow \sqrt{x} \geq 2 \Leftrightarrow \sqrt{x} - 1 \geq 1$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x} - 1)^2 \geq 1 \Leftrightarrow$$

$$x - 2\sqrt{x} = (\sqrt{x} - 1)^2 - 1 \geq 0$$

$$\therefore \text{Dom } f = [0, \infty)$$

Hallando Ran  $f$ :

$$\text{Como } 2(x - 4\sqrt{x}) = 2((\sqrt{x} - 2)^2 - 4)$$

$$x \geq 4 \Leftrightarrow \sqrt{x} \geq 2 \Leftrightarrow \sqrt{x} - 2 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x} - 2)^2 - 4 \geq -4$$

$$\Leftrightarrow 2(x - 4\sqrt{x}) = 2((\sqrt{x} - 2)^2 - 4) \geq -8$$

$$\therefore \text{Ran } f = [-8, \infty)$$

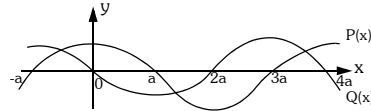
$$\text{Así } \text{Dom } f \cap \text{Ran } f = [0, \infty)$$

**Respuesta: A**

12. Se tiene

$P(x) = (x + a)(x - a)(x - 3a)$ , sus raíces son  $-a$ ,  $a$  y  $3a$  y  $a > 0$

La gráfica aproximada de  $y = P(x)$  y de  $y = Q(x) = -P(x - a)$  son:



Se debe notar que la gráfica de  $Q(x)$  se obtiene de  $P(x)$  después de una traslación horizontal, a la derecha, a unidades y voltearlo "respecto al eje  $x$ "

A) **F** En  $(-\infty, 0)$ ,  $P(x) \geq Q(x) \vee Q(x) \geq P(x)$

B) **F**  $P(x) \geq Q(x)$ ,  $\forall x \in (0, a)$

C) **F** En  $(a, 2a)$ ,  $P(x) \geq Q(x) \vee Q(x) \geq P(x)$

D) **V**  $Q(x) \geq P(x)$ ,  $\forall x \in (2a, 3a)$

E) **F** En  $(3a, \infty)$ ,  $Q(x) \geq P(x) \vee P(x) \geq Q(x)$

**Respuesta: D**

13. Se tiene el sistema

$$\begin{cases} xz = 6 & \dots(1) \\ (x+y)^x = 10^3 & \dots(2) \\ (x+y)^z = 10^2 & \dots(3) \end{cases}$$

multiplicando miembro a miembro (2) y (3)

$$(x+y)^{x+z} = 10^5 = 10^{3+5}$$

De esto  $x = 3$ ,  $z = 2$ ,

entonces  $y = 7$

**Respuesta: C**

14. Se tiene

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & x & xy \\ 0 & 0 & yz \\ 0 & 0 & z^2 \end{bmatrix}$$

luego

$$A^2 A^T = \begin{bmatrix} 1 & x & xy \\ 0 & 0 & yz \\ 0 & 0 & z^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 \\ 0 & y & z \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \dots & \dots & xyz \\ \dots & \dots & yz^2 \\ \dots & \dots & z^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & \dots & -6 \\ \dots & \dots & 2 \\ \dots & \dots & -1 \end{bmatrix}$$

de  $z^3 = -1$ ,  $z = -1$  luego  $y = 2$  y  $x = 3$

$$\therefore A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

**Respuesta: A**

15. Resolviendo el sistema

$$\begin{cases} 4e^{2x}e^y + e^x e^{-y} = 5e & \dots(1) \\ e^{2x}e^y + e^x e^{-y} = 2e & \dots(2) \end{cases}$$

$$(1) - (2)$$

$$3e^{2x}e^y = 3e \text{ así}$$

$$e^{2x+y} = e$$

$$\therefore 2x + y = 1 \dots(3)$$

$$(1) - 4(2):$$

$$-3e^x e^{-y} = -3e$$

$$e^{x-y} = e$$

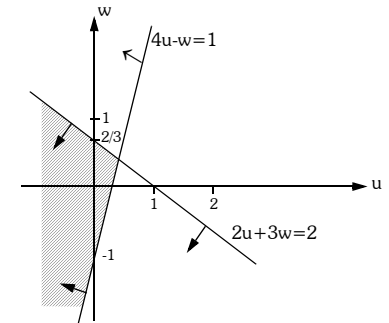
$$\therefore x - y = 1 \dots(4)$$

de (3) y (4)  $x_0 = 2/3$ ,  $y_0 = -1/3$

De lo anterior se obtiene el segundo sistema

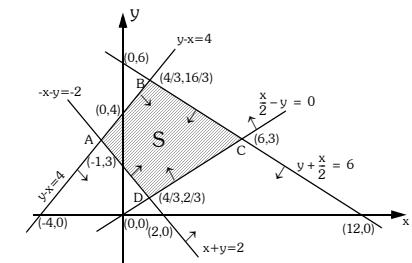
$$(*) \begin{cases} 4u - w \leq 1 \\ 2u + 3w \leq 2 \end{cases}$$

Gráficamente, el conjunto solución de (\*) es la parte sombreada de la figura



**Respuesta: A**

16. La gráfica de la región  $S$  es la que se muestra



A. **F**; tiene infinitos soluciones, estas soluciones son los puntos del segmento  $\overline{AD}$ .

B. **F**;  $(4/13, 16/3) \notin S$

- C. **F**;  $(2, 0) \notin S$
- D. **V**; La función  $f$ , es este caso asume lo opuesto de la función  $f$  de D.  
 Por lo tanto  $f$  tiene como solución todas los puntos de  $\overline{DC}$ , en particular el punto  $(6, 3)$ .
- E. **F**; Si  $f(x, y) = \frac{x}{2} - y$ , entonces en cualquier punto  $(x_0, y_0)$  del segmento  $\overline{DC}$  se da el valor máximo  $f(x_0, y_0) = 0$ , pero el valor mínimo es  $f(4/3, 16/3) = -14/3$ , se da en un solo punto.

**Respuesta: D**

17. I. **V**;  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(1) = \sum_{k=0}^{\infty} 1 = +\infty$ , diverge
- II. **V**;  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(1/2) = \sum_{k=0}^{\infty} (1/2)^k = \frac{1}{1-1/2} = 2$
- III. **F**;  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n(1/100) = \sum_{k=0}^{\infty} (1/100)^k = \frac{1}{1-1/100} = \frac{100}{99} \neq 0$

**Respuesta: A**

18. Sabemos  
 $(-2)^{1/3} = 2^{1/3}(\cos(\frac{\pi+2k\pi}{3}) + i \operatorname{sen}(\frac{\pi+2k\pi}{3}))$   
 $k = 0, 1, 2$   
 Los argumentos de las raíces son:  
 $\pi/3, \pi, 5\pi/3$

La raíz cúbica de  $-2$  de mayor argumento es  
 $2^{1/3}(\cos 5\pi/3 + i \operatorname{sen}(5\pi/3))$   
 Este es la raíz de orden 18 del número complejo  $u$ .  
 Entonces  
 $u = a + bi$   
 $= [2^{1/3}(\cos 5\pi/3 + i \operatorname{sen} 5\pi/3)]^{18}$   
 $= 2^6(\cos 5(18)\pi/3 + i \operatorname{sen} 5(18)\pi/3)$   
 $= 2^6(1 + 0i) = 2^6$   
 $\therefore a + b = 2^6$

**Respuesta: B**

19. I. **F**; Para sumar dos matrices, ellos deben tener el mismo orden.
- II. **V**; Se puede verificar  $A^4 = 0$
- III. **F**; Por ejemplo si  $A = I$ , la matriz identidad, entonces  
 $I + I^T = 2I \neq 0$

**Respuesta: C**

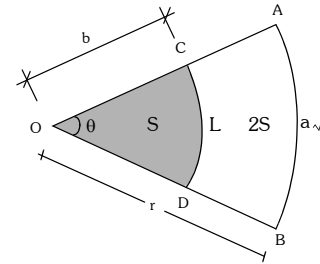
20. Tenemos:  
 $27 + 9 + 3 + 1 \dots$   
 $= 3^3 + 3^2 + 3^1 + 3^0 + 3^{-1} + \dots$   
 $= 3^3(1 + 3^{-1} + 3^{-2} + 3^{-3} + \dots)$   
 $= 3^3 \left( \frac{1}{1-1/3} \right) = \frac{81}{2} = 40,5$

**Respuesta: C**

II. MATEMÁTICA PARTE II

21. Datos

$L_{\widehat{AB}} = a\sqrt{3} u$   
 $OC = b$



Por teoría:

$L = \theta b \dots (1)$

$a\sqrt{3} = \theta r \dots (2)$

$r = \frac{a\sqrt{3}}{\theta} \dots (3)$

El área del sector circular

$3S = \frac{(a\sqrt{3})r}{2} \dots (4)$

Reemplazando (3) en (4)

$3S = \frac{(a\sqrt{3})}{2} \frac{(a\sqrt{3})}{\theta}$

$3S = \frac{3a^2}{2\theta}$

$6S\theta = 3a^2$

$2S\theta = a^2 \dots (5)$

Además

$S = \frac{Lb}{2}; L = \theta b$

$2S = Lb \dots (6)$

$2S = (\theta b)b = \theta b^2 \dots (7)$

Reemplazando (7) en (5)

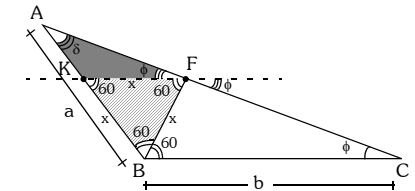
$(\theta b^2)\theta = a^2 \Rightarrow \theta = a/b$

**Respuesta: B**

22. Datos

$AB = a, BC = b$  y

$m \angle ABC = 120^\circ$



Se traza  $\overline{FK} \parallel \overline{BC}$

$\triangle BFK$  es equilátero

$BF = FK = BK = x$

$\triangle AKF \sim \triangle ABC$

$\frac{KF}{BC} = \frac{AK}{AB}$

$\frac{x}{b} = \frac{a-x}{a}$

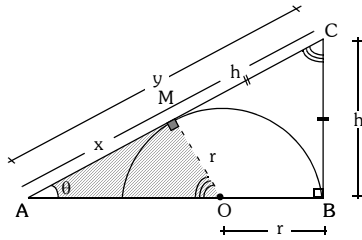
$xa = ab - bx$

$x = \frac{ab}{a+b}$

**Respuesta: A**

23. Datos

$BC = h$   
 $m \angle CAB = \theta$



En el  $\Delta AMO$ :

$$\text{ctg} \theta = \frac{x}{r} \Rightarrow x = r \text{ctg} \theta \quad \dots (1)$$

En el  $\Delta ABC$ :

$$\text{csc} \theta = \frac{y}{h} \Rightarrow y = h \text{csc} \theta \quad \dots (2)$$

De la figura

$$y = x + h \quad \dots (3)$$

Reemplazando (1) y (2) en (3)

$$h \text{csc} \theta = r \text{ctg} \theta + h$$

$$r \text{ctg} \theta = h \text{csc} \theta - h$$

$$r \frac{\cos \theta}{\text{sen} \theta} = \frac{h}{\text{sen} \theta} - h$$

$$r \cos \theta = h - h \text{sen} \theta$$

$$r = h \left( \frac{1 - \text{sen} \theta}{\cos \theta} \right) \cdot \left( \frac{1 + \text{sen} \theta}{1 + \text{sen} \theta} \right)$$

$$r = h \left( \frac{1 - \text{sen}^2 \theta}{\cos \theta (1 + \text{sen} \theta)} \right)$$

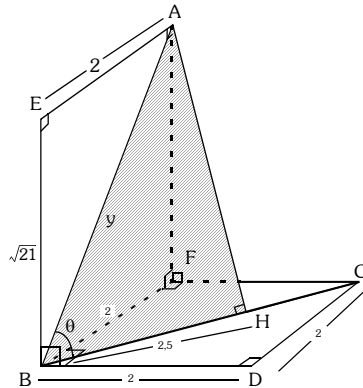
$$r = h \left( \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta \cdot (1 + \text{sen} \theta)} \right)$$

$$r = \frac{h \cos \theta}{1 + \text{sen} \theta}$$

**Respuesta: A**

24. Datos

$BH = 2,5 \text{ cm}$   
 $BE = \sqrt{21} \text{ cm}$   
 $BD = CD = 2 \text{ cm}$



Por teorema de Pitágoras en el  $\Delta BEA$

$$y^2 = (\sqrt{21})^2 + (2)^2$$

$$y^2 = 21 + 4$$

$$y^2 = 25 \Rightarrow y = 5$$

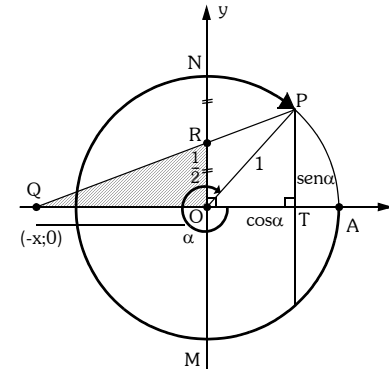
En el  $\Delta BHA$ :

$$\cos \theta = \frac{BH}{AB} = \frac{2,5}{5} = \frac{25}{50} = \frac{1}{2} = 0,50$$

**Respuesta: C**

25. Datos

$m \widehat{AMP} = \alpha$   
 $OR = RN$



Sean las coordenadas del punto Q  $(-x; 0)$ ,  $x > 0$

Por semejanza de triángulos

$$\Delta ROQ \sim \Delta PTQ$$

$$\frac{RO}{PT} = \frac{OQ}{TQ}$$

$$\frac{1/2}{\text{sen} \alpha} = \frac{x}{\cos \alpha + x}$$

$$\frac{1}{2 \text{sen} \alpha} = \frac{x}{\cos \alpha + x}$$

$$2x \text{sen} \alpha = \cos \alpha + x$$

$$x(2 \text{sen} \alpha - 1) = \cos \alpha$$

$$x = \frac{\cos \alpha}{2 \text{sen} \alpha - 1}$$

La coordenada de Q es  $(-x; 0)$

$$\text{entonces } Q = \left( \frac{\cos \alpha}{1 - 2 \text{sen} \alpha}; 0 \right)$$

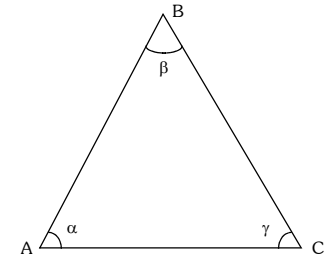
**Respuesta: A**

26. Datos

$\alpha, \beta$  y  $\gamma$

son las medidas de los ángulos de un triángulo

$$\tan \alpha + \tan \beta + \tan \gamma = 2007$$



**Solución**

En el triángulo ABC

$$\alpha + \beta + \gamma = 180$$

$$\alpha + \beta = 180 - \gamma$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \tan(180 - \gamma)$$

$$\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = -\tan \gamma$$

$$\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = -\tan \gamma$$

$$\tan \alpha + \tan \beta = -\tan \gamma + \tan \alpha \tan \beta \tan \gamma$$

$$\tan \alpha + \tan \beta + \tan \gamma = \tan \alpha \tan \beta \tan \gamma$$

Reemplazando

$$2007 = \tan \alpha \tan \beta \tan \gamma$$

Nos piden:

$$\tan \alpha \tan \beta \tan \gamma + 1$$

$$2007 + 1 = 2008$$

**Respuesta: A**

27. Datos

$x \in [0; 2]$

Resolver

$$\text{sen} \pi x - \cos \pi x > 0$$

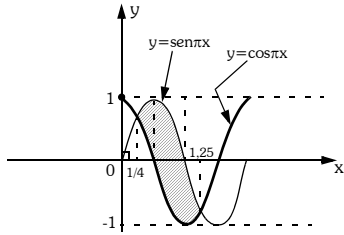
$$\text{sen} \pi x > \cos \pi x$$

**Solución**

Bastará graficar

$$y = \text{sen} \pi x$$

$$y = \cos \pi x$$



En la gráfica vemos que  $\text{sen } \pi x > \text{cos } \pi x$

en el intervalo

$$\frac{1}{4} < x < \frac{5}{4}$$

$$x \in \left\langle \frac{1}{4}; \frac{5}{4} \right\rangle$$

**Respuesta: B**

**28. Datos**

Los extremos del diámetro son los puntos (2; 2) y (6; 5)

**Solución**

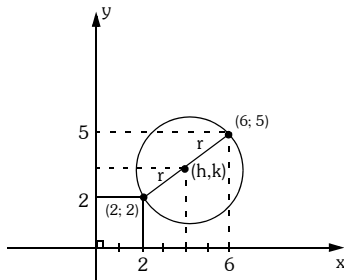
De la figura

$$(2r)^2 = (6 - 2)^2 + (5 - 2)^2$$

$$(2r)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$2r = 5$$

$$r = 2,5$$



El centro de la circunferencia, tiene por coordenadas

$$(h; k) = \left( \frac{6+2}{2}; \frac{5+2}{2} \right)$$

$$(h; k) = (4; 3,5)$$

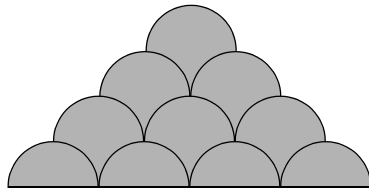
Entonces,  $h + \frac{k}{4} + \frac{r^2}{2}$  es igual a

$$\begin{aligned} h + \frac{k}{4} + \frac{r^2}{2} &= 4 + \frac{3,5}{4} + \frac{(2,5)^2}{2} \\ &= 4 + 4 = 8 \end{aligned}$$

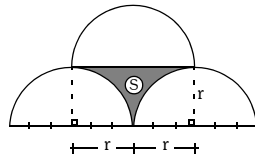
**Respuesta: B**

**29. Datos**

Las semicircunferencias son congruentes, sus radios miden r unidades



**Solución**



El área de la región sombreada será:

$$S = (2r) (r) - \frac{\pi r^2}{2}$$

$$S = 2r^2 - \frac{\pi r^2}{2}$$

El área de la región que nos piden, está formada por 10 semicírculos ó

5 círculos congruentes y seis regiones congruentes de área S.

Finalmente, el área de la región sombreada será

$$A_T = 5\pi r^2 + 6S$$

$$A_T = 5\pi r^2 + 6 \left( 2r^2 - \frac{\pi r^2}{2} \right)$$

$$A_T = 12r^2 + 5\pi r^2 - 3\pi r^2$$

$$A_T = 12r^2 + 5\pi r^2 - 3\pi r^2$$

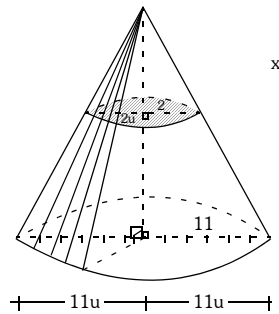
$$A_T = 12r^2 + 2\pi r^2$$

$$A_T = (12 + 2\pi) r^2$$

**Respuesta: E**

**30. Datos**

Las longitudes de los diámetros de las bases de un tronco de cono de revolución son 22u y 4u



El volumen del sólido limitado por el tronco de cono de revolución será:

$$V_{(S)} = \frac{\pi(11)^2 \cdot (h+x)}{3} - \frac{\pi(2)^2 x}{3} \dots (1)$$

**Cálculo de x**

Por semejanza de conos rectos de revolución

$$\frac{\pi(2)^2}{\pi(11)^2} = \left( \frac{x}{h+x} \right)^2 \Rightarrow \frac{2}{11} = \frac{x}{h+x}$$

$$11x = 2h + 2x$$

$$9x = 2h$$

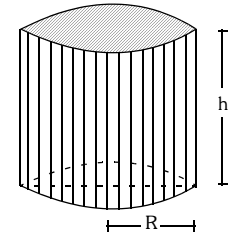
$$x = \frac{2h}{9} \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

$$V_{(S)} = \frac{121\pi}{3} \left( h + \frac{2h}{9} \right) - \frac{4\pi}{3} \left( \frac{2h}{9} \right)$$

$$\begin{aligned} V_{(S)} &= \frac{121(19h)}{27} - \frac{8\pi h}{27} \\ &= \frac{1331\pi h - 8\pi h}{27} \end{aligned}$$

$$V_{(S)} = 49\pi h$$



Por dato, el volumen del sólido limitado por el cilindro recto de revolución es igual al volumen del sólido limitado por el tronco de cono de revolución.

Luego

$$\pi R^2 h = 49\pi h$$

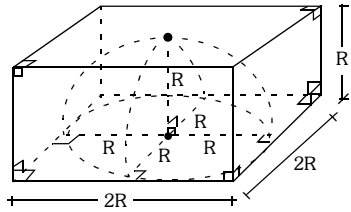
$$R^2 = 49$$

$$R = 7 u$$

**Respuesta: B**

**31. Datos**

El área de la superficie total del paralelepípedo recto de base cuadrada es  $64 u^2$



**Solución**

El área de la superficie total del paralelepípedo recto de base cuadrada es:

$$A_T = 2(2R)(2R) + 2(2R)R + 2(2R)(R) = 64$$

$$8R^2 + 4R^2 + 4R^2 = 64$$

$$16R^2 = 64$$

$$R^2 = 4$$

$$R = 2 u$$

El volumen (en  $u^3$ ) de la semiesfera es

$$V = \frac{2\pi}{3} R^3$$

$$V = \frac{2\pi}{3} (2)^3 = \frac{16\pi}{3}$$

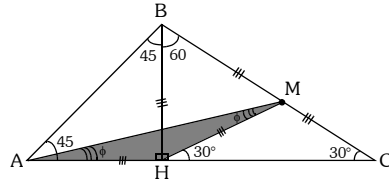
**Respuesta: A**

**32. Datos**

$\triangle ABC$

$$m \angle ABC = 105^\circ \text{ y}$$

$$m \angle ACB = 30^\circ$$



**Solución**

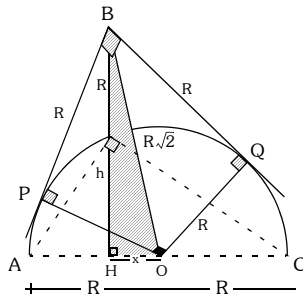
- i) Tracemos la altura  $\overline{BH}$
- ii) En el  $\triangle BHC$  notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$ , se traza la mediana  $\overline{HM}$
- iii)  $\triangle BHM$  es equilátero  
 $\overline{BH} \cong \overline{BM} \cong \overline{HM}$
- iv)  $\triangle AHM$  es isósceles  $\overline{AH} \cong \overline{HM}$   
 $\phi + \phi = 30^\circ$   
 $2\phi = 30^\circ$   
 $\phi = 15^\circ$

**Respuesta: C**

**33. Datos**

$\overline{AC}$  es diámetro de la circunferencia de centro O y cuyo radio mide R.

$$m \angle PBQ = 90^\circ \text{ y } BH = h$$



El cuadrilátero PBQO es un cuadrado, cuyo lado mide R unidades.

Por el teorema de Pitágoras en el  $\triangle BHO$ :

$$x^2 = (R\sqrt{2})^2 - h^2 = 2R^2 - h^2 \dots (1)$$

Nos piden:

$$AH \cdot HC = (R-x)(R+x)$$

$$AH \cdot HC = R^2 - x^2 \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$AH \cdot HC = R^2 - (2R^2 - h^2)$$

$$AH \cdot HC = h^2 - R^2$$

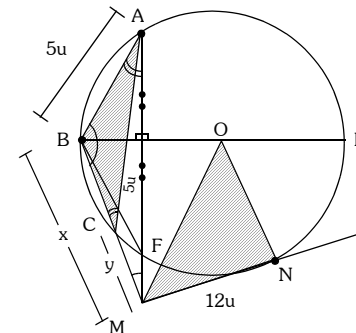
**Respuesta: A**

**34. Datos**

$\overline{BD}$  es el diámetro de la circunferencia de centro O

$$AB = 5 u \text{ y}$$

$$MN = 12 u$$



Por el teorema de la tangente

$$(MN)^2 = (MB)(MC)$$

$$(12)^2 = (x)(y)$$

$$\Rightarrow xy = 144$$

Si  $\overline{OB} \perp \overline{AF}$ ,

$$\Rightarrow m \widehat{AB} = m \widehat{BF} \dots (1)$$

$$\triangle ABC \sim \triangle MBA$$

$$\frac{AB}{x} = \frac{x-y}{AB}$$

$$(AB)^2 = x^2 - xy$$

$$(5)^2 = x^2 - 144$$

$$25 + 144 = x^2$$

$$169 = x^2$$

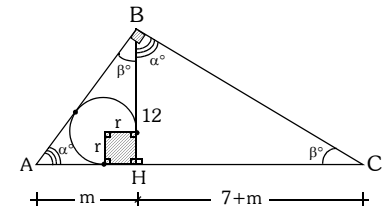
$$x = 13$$

**Respuesta: A**

**35. Datos**

$$BH = 12 \text{ cm}$$

$$HC - AH = 7 \text{ cm}$$



**Solución**

$$\triangle AHB \sim \triangle BHC$$

$$\frac{12}{7+m} = \frac{m}{12}$$

$$(7+m)(m) = 144$$

$$(m+7)(m) = (12)(12)$$

$$= (4)(3)(4)(3)$$

$$m(m+7) = (9)(16)$$

$$m = 9 \Rightarrow AH = 9 \text{ cm}$$

Por teorema de Pitágoras en el  $\triangle AHB$

$$(AB)^2 = m^2 + (12)^2$$

$$(AB)^2 = (9)^2 + (12)^2$$



$$(AB)^2 = 81 + 144$$

$$(AB)^2 = 225$$

$$AB = 15 \text{ cm}$$

En el triángulo rectángulo AHB, por el teorema de Poncelet

$$AH + BH = AB + 2r$$

$$9 + 12 = 15 + 2r$$

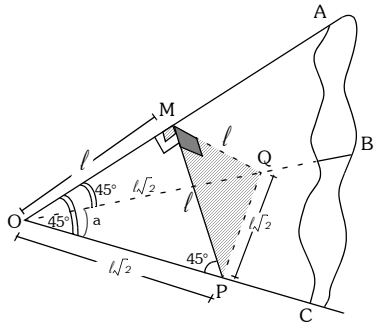
$$2r = 6$$

$$r = 3,0 \text{ cm}$$

**Respuesta: D**

**36. Datos**

Dos caras de un ángulo triedro miden  $45^\circ$  cada una y el ángulo diedro entre ellas mide  $90^\circ$ .



i) Se ubica el punto M en la arista  $\vec{OA}$ , luego se traza  $\vec{MP} \perp \vec{OA}$  ( $P \in \vec{OC}$ ) y  $\vec{MQ} \perp \vec{OB}$  ( $Q \in \vec{OB}$ )

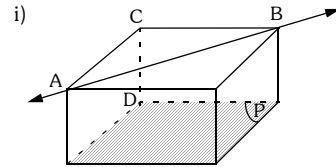
ii) Los triángulos OMP y OMQ son rectángulos isósceles congruentes  
 $OM = MO = MQ = l$

iii)  $\Delta POQ$  es equilátero  
 $PO = OQ = PQ = l\sqrt{2}$

$$\therefore a = 60^\circ$$

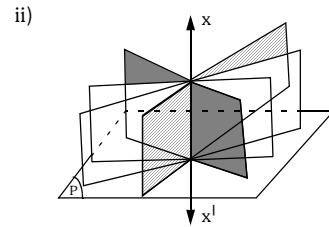
**Respuesta: B**

**37.** Analicemos cada proposición con su respectivo gráfico



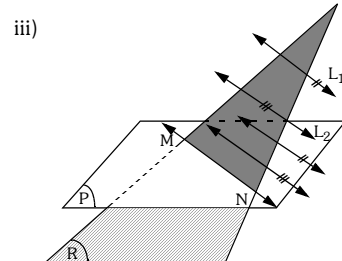
En la figura mostrada tenemos una caja rectangular  
 $\leftrightarrow$   
 $\vec{CD} \perp \text{plano P}$  y  $\vec{AB}$  perpendicular a  $\vec{CD}$ .

Entonces  $\vec{AB}$  y P son paralelos. Por lo tanto la proposición es **verdadera**



En la figura mostrada, tenemos 4 planos no paralelos cuya intersección es la recta  $\vec{XX'}$ . En consecuencia su intersección no siempre es un punto

Por lo tanto, esta proposición es **falsa**



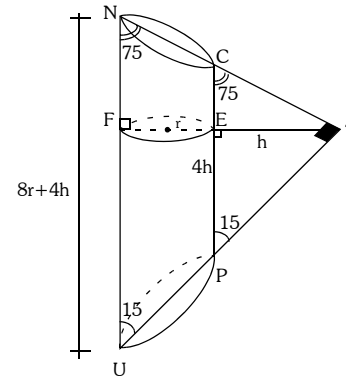
El plano R está determinado por las rectas paralelas  $L_1$  y  $L_2$ , además las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son paralelas al plano P. Sin embargo los planos P y R son planos secantes. Por lo tanto, esta proposición es **falsa**.

**Respuesta: B**

**38. Datos**

$$(UN)^2 - (CP)^2 = 30 u^2$$

$$m \angle NUP = 15$$



**Solución**

En un triángulo rectángulo, cuyos ángulos agudos miden  $15^\circ$  y  $75^\circ$  se verifica que la longitud de la hipotenusa es el cuádruplo de la longitud de la altura trazada a la hipotenusa.

Es decir

$$CP = 4TE \text{ y } NU = 4TF$$

Por dato:

$$(UN)^2 - (CP)^2 = 30$$

$$(UN + CP)(UN - CP) = 30$$

$$(UN + CP)(8r + 4k - 4k) = 30$$

$$(UN + CP)(8r) = 30$$

$$(UN + CP)r = \frac{30}{8} = \frac{15}{4} \dots (1)$$

El área lateral del tronco de cilindro oblicuo es

$$A_L = \frac{(UN + CP)}{2} (2\pi r)$$

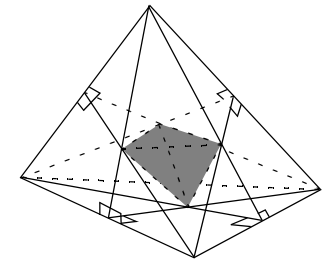
$$= (UN + CP)\pi r \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$AL = \frac{15\pi}{4} u^2$$

**Respuesta: E**

**39.** Para contestar el valor de verdad de las siguientes proposiciones, basta estudiar la teoría de poliedros regulares conjugados

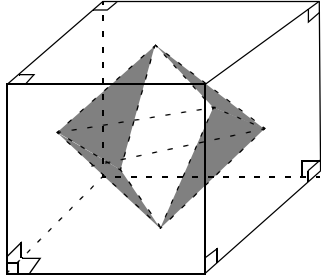


Dos poliedros regulares son conjugados, si el número de vértices de uno de ellos es igual al número de caras del otro. Un poliedro regular es inscrito o circunscrito en su conjugado.

Por ejemplo:

i) El tetraedro regular es conjugado consigo mismo  
número de caras = número de vértices

- ii) El hexaedro regular y el octaedro regular son conjugadas
- iii) El dodecaedro regular y el icosaedro regular son conjugados



En consecuencia, las tres proposiciones son verdaderas

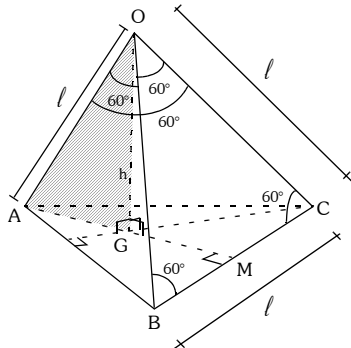
V V V

**Respuesta: A**

**40. Datos**

Las caras del ángulo triedro en un vértice miden 60° cada uno.

El área lateral es  $81 \sqrt{3} \text{ m}^2$



Si la pirámide triangular es regular y las caras del ángulo triedro en el vértice O miden 60° cada uno, entonces la pirámide regular es un tetraedro regular.

El área total de la pirámide regular o tetraedro regular es:

$$A_T = 4 \left( \frac{l^2 \sqrt{3}}{4} \right) = l^2 \sqrt{3} = 81 \sqrt{3}$$

$$l^2 = 81$$

$$l = 9 \text{ m}$$

$$AM = \frac{l}{2} \sqrt{3}, \quad AG = \frac{2}{3} AM$$

$$AG = \frac{2}{3} \left( \frac{l \sqrt{3}}{2} \right) = \frac{l \sqrt{3}}{3} = \frac{9}{3} \sqrt{3}$$

$$AG = 3 \sqrt{3}$$

$$AG = 3 \sqrt{3} \text{ m}$$

Aplicando, el teorema de Pitágoras en el triángulo AGO

$$l^2 = (AG)^2 + (OG)^2$$

$$(9)^2 = (3 \sqrt{3})^2 + h^2$$

$$81 = 27 + h^2 \Rightarrow h^2 = 54 = 9 \times 6$$

$$h = 3 \sqrt{6} \text{ m}$$

**Respuesta: B**

**1.6 SOLUCIÓN DE LA TERCERA PRUEBA: FÍSICA y QUÍMICA**

**I. FÍSICA**

1. En la relación

$$T = \frac{2\pi(R^2 + k)^x}{R \sqrt{g}} \quad \dots (i)$$

k tiene las mismas unidades que R<sup>2</sup>.

Si la unidad de la gravedad es:

$$[g] = L T^{-2}, \text{ entonces}$$

$$[\sqrt{g}] = L^{1/2} T^{-1} \quad \dots (ii)$$

El periodo tiene unidades de tiempo, es decir [T] = T y el radio R tiene unidades de longitud, [R] = L. Reemplazando (ii) en (i) y haciendo el análisis dimensional obtenemos:

$$T = \frac{L^{2x}}{L \cdot L^{1/2} T^{-1}} = L^{2x - 3/2} \cdot T \quad \dots (iii)$$

Para que la relación (iii) se satisfaga se debe cumplir

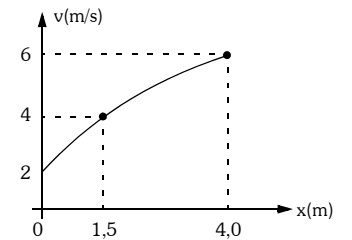
$$L^{2x - 3/2} = 1, \text{ es decir}$$

$$2x - \frac{3}{2} = 0; \text{ con lo que}$$

$$x = \frac{3}{4} = 0,75$$

**Respuesta: C**

2. Del Siguiete gráfico y teniendo en cuenta la relación cinemática



$$V_f^2 - V_i^2 = 2ax \quad \dots (i)$$

Siendo V<sub>i</sub> y V<sub>f</sub> las velocidades inicial y final respectivamente, a, es la aceleración y x el desplazamiento de la partícula que parte del origen de coordenadas en el instante t = 0, observamos que para x = 0 en la relación (i) se tiene (y según la gráfica) V<sub>f</sub> = V<sub>i</sub> = 2m/s.

Así la relación (i) se convierte en:

$$V_f^2 - (2 \text{ m/s})^2 = 2ax \quad \dots (ii)$$

Del gráfico, para x = 1,5 m se tiene V<sub>f</sub> = 4 m/s. Reemplazando estos valores en (ii), obtenemos:

$$(4 \text{ m/s})^2 - (2 \text{ m/s})^2 = 2a \times 1,5 \text{ m}, \text{ de donde}$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2 \quad \dots (iii)$$

Para la evolución temporal de la posición  $x$ , se tiene la relación:

$$x = V_i t + a/2 t^2 \quad \dots (iv)$$

Así, si  $V_i = 2 \text{ m/s}$ ,  $a = 4 \text{ m/s}^2$ , tenemos que para  $t = 1,0 \text{ s}$

$$x = 2 \text{ m/s} \times 1,05 + \frac{4}{2} \text{ m/s}^2 \times (1,05)^2 = 4 \text{ m} \quad \dots (v)$$

Para la evolución temporal de la velocidad, se verifica:

$$V_f = V_i + at$$

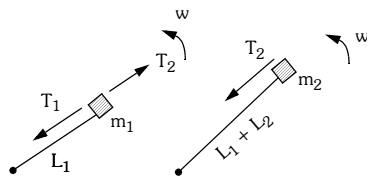
Si  $V_i = 2 \text{ m/s}$  y  $a = 4 \text{ m/s}^2$ , entonces en  $t = 5,0 \text{ s}$ , se tiene:

$$V_f = 2 \text{ m/s} + 4 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ s} = 22 \text{ m/s} \quad \dots (vi)$$

de (iii), (v) y (vi) vemos que la alternativa F V F es la alternativa correcta

**Respuesta: D**

3. Dibujemos el diagrama de cuerpo libre de cada masa.



De la dinámica circular se obtiene para cada masa

$$m_1 w^2 L_1 = T_1 - T_2 \quad \dots (i)$$

$$m_2 w^2 (L_1 + L_2) = T_2 \quad \dots (ii)$$

Sumando (i) y (ii) obtenemos:

$$[m_1 L_1 + m_2 (L_1 + L_2)] w^2 = T_1, \text{ donde}$$

$$w^2 = \frac{T_1}{m_1 L_1 + m_2 (L_1 + L_2)} \quad \dots (iii)$$

La relación (iii) es válida mientras se mantenga el movimiento circular uniforme.

Si la tensión  $T_1$  supera el valor de 21 N, entonces la relación (iii) ya no será válida, así para  $L_1 = 1 \text{ m}$ ,  $L_2 = 2 \text{ m}$ ,  $m_1 = 1 \text{ kg}$  y  $m_2 = 2 \text{ kg}$  y  $T_1 = 21 \text{ N}$ , de la relación (iii) se obtiene

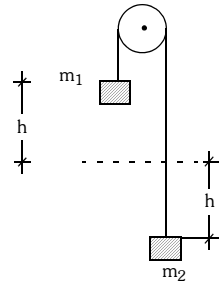
$$w^2 = \frac{21 \text{ N}}{1 \text{ kg} \times 1 \text{ m} + 2 \text{ kg} \times 3 \text{ m}}$$

$$= 3 \text{ rad}^2/\text{s}^2, \text{ de donde}$$

$$w = \sqrt{3} \text{ rad/s}$$

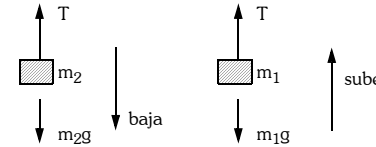
**Respuesta: C**

4. Dibujemos el dispositivo de Atwood transcurrido 1 segundo



En la figura se muestra que lo que sube la masa  $m_1$  es la misma distancia que baja  $m_2$ , es decir la diferencia de altura es  $2h$ .

De la dinámica se obtiene para cada masa:



$$m_2 g - T = m_2 a \quad \dots (i)$$

$$T - m_1 g = m_1 a \quad \dots (ii)$$

Sumando (i) + (ii) se obtiene

$$a = \left( \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} \right) g \quad \dots (iii)$$

si  $m_1 = 3 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 5 \text{ kg}$  y  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ , entonces

$$a = 2,45 \text{ m/s}^2 \quad \dots (iv)$$

De la cinemática del movimiento uniformemente acelerado

$$h = \frac{a}{2} t^2$$

Usando (iv) para  $t = 1 \text{ s}$ , se obtiene  $2h = 2,45 \text{ m}$

**Respuesta: B**

5. La gravedad se calcula a través de la relación

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad \dots (i)$$

La ecuación anterior se deduce de la ley de gravitación Universal

En nuestro caso, si

$$M_v = 4,87 \times 10^{24} \text{ kg},$$

$$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2 \text{ y}$$

$$R_v = \frac{D_v}{2} = \frac{12103,6}{2} \text{ km}$$

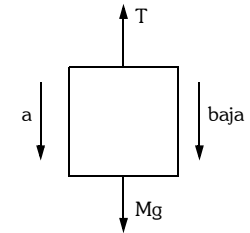
$$= 5052,3 \times 10^3 \text{ m, entonces}$$

$$g_v = \frac{6,673 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2 \times 4,87 \times 10^{24} \text{ kg}}{(5052,3 \times 10^3 \text{ m})^2}$$

$$= 8,87 \text{ m/s}^2$$

**Respuesta: D**

6. Dibujemos el diagrama de cuerpo libre del ascensor



De la dinámica del movimiento uniformemente acelerado se tiene

$$Mg - T = Ma, \text{ de donde}$$

$$T = M(g - a)$$

si  $M = 2,5 \times 10^4 \text{ kg}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  y  $a = 2 \text{ m/s}^2$ , entonces

$$T = 19,52 \times 10^4 \text{ N}$$

El trabajo realizado por el cable al descender el ascensor una distancia de 20 m es:

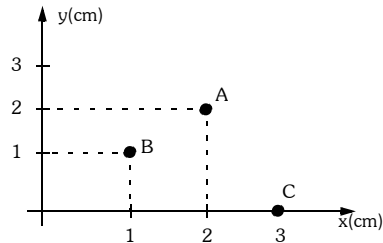
$$W = -19,52 \times 10^4 \text{ N} \times 20 \text{ m} = -3905 \times 10^3 \text{ J}$$

El signo menos es debido a que la tensión hace un ángulo de  $180^\circ$  con el desplazamiento, pero como nos piden la magnitud, entonces:

$$|w| = 3905 \times 10^3 \text{ J} = 3905 \text{ kJ}$$

**Respuesta: C**

7. Para la distribución de masas de la figura, se tiene que



$$\vec{r}_1 = \hat{i} + \hat{j}$$

$$\vec{r}_2 = 2\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\vec{r}_3 = 3\hat{i}$$

Donde  $\vec{r}_1$ ,  $\vec{r}_2$  y  $\vec{r}_3$  están dados en metros.

El centro de masa  $\vec{r}_{CM}$  para este conjunto de masas se determina por

$$\vec{r}_{CM} = \frac{m_B \vec{r}_1 + m_A \vec{r}_2 + m_C \vec{r}_3}{m_B + m_A + m_C} \dots (i)$$

si  $m_A = 3 \text{ kg}$ ,  $m_B = 1 \text{ kg}$  y  $m_C = 1 \text{ kg}$ , entonces tenemos:

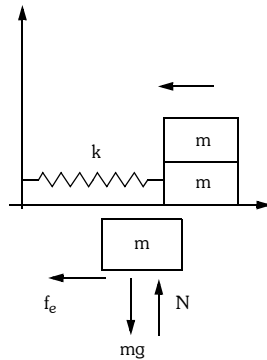
$$\vec{r}_{CM} = \frac{3\text{kg}(2\hat{i} + 2\hat{j}) + 1\text{kg}(\hat{i} + \hat{j}) + 1\text{kg} \times 3\hat{i}}{3\text{kg} + 1\text{kg} + 1\text{kg}} = \frac{10\hat{i} + 7\hat{j}}{5}$$

de donde

$$|\vec{r}_{CM}| = \frac{1}{5} \sqrt{100 + 49} = 2,44 \text{ m}$$

**Respuesta: C**

8. En la figura, dibujemos el diagrama de cuerpo libre de la masa superior



De la dinámica obtenemos:  
 $N = mg$  y  $f_e = \mu_e N = \mu_e mg$   
 siendo  $f_e$  la fuerza de rozamiento estático entre los bloques.  
 Como las dos masas están aceleradas, se tiene para la masa superior

$$\mu_e mg = ma \dots (i)$$

En (i)  $a = Aw^2 \cos(\omega t + \alpha)$ ; es la aceleración oscilante del bloque

La aceleración será máxima si  $\cos(\omega t + \delta) = 1$ , es decir

$$a_{\max} = Aw^2$$

La condición de deslizamiento para el bloque superior, se establece cuando

$A = 5 \text{ cm}$  y  $f = 1,8 \text{ Hz}$ , es decir con  $\omega = 2\pi f$ , obtenemos de (i)

$$g\mu = \omega^2 A, \text{ de donde}$$

$$\mu = \frac{(2\pi f)^2 A}{g}$$

Reemplazando valores con

$$A = 5 \times 10^{-2} \text{ m y } g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\mu = \frac{4\pi^2 \times (1,8)^2 \times 5 \times 10^{-2} \text{ m}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 0,65$$

**Respuesta: E**

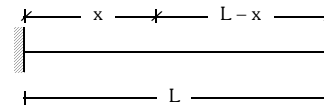
9. La frecuencia de oscilación de una onda estacionaria está dada por la relación

$$f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Para la frecuencia fundamental ( $n = 1$ ) se tiene según dato:  
 $f_1 = 500 \text{ Hz}$

Si la nueva frecuencia fundamental  $f_1' = 600 \text{ Hz}$ , se obtiene manteniendo la misma tensión  $T$  sobre la cuerda pero presionando la cuerda a una distancia  $x$  de uno de los extremos fijos (ver figura), se debe satisfacer:

$$f_1' = \frac{1}{2(L-x)} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = 600 \text{ Hz} \dots (i)$$



Pero inicialmente

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = 500 \text{ Hz} \dots (ii)$$

Dividiendo (i) ÷ (ii) obtenemos:

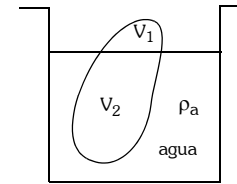
$$\frac{L}{L-x} = \frac{6}{5}, \text{ de donde } x = \frac{1}{6} L$$

**Respuesta: A**

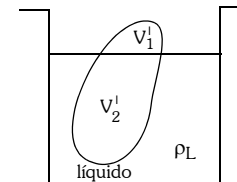
10. Para el agua se verifica con

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = 0,2V, V_2 = 0,8V$$



Para el líquido incógnita se verifica



$$V_1' = 0,28V$$

$$V_2' = 0,72V$$

Como el objeto flota en ambos medios, por la ley de Arquímedes establecemos

$$\rho_a V_2 g = mg \dots (i)$$

$$\rho_L V_2' g = mg \dots (ii)$$

Dividiendo (i) ÷ (ii) se obtiene

$$\frac{\rho_a}{\rho_L} = \frac{V_2}{V_2'}, \text{ de donde } \rho_L = \frac{V_2}{V_2'} \rho_a$$

Reemplazando valores con

$$\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3, \text{ se obtiene}$$

$$\rho_L = 1,11 \text{ g/cm}^3$$

**Respuesta: B**

11. La longitud a la cual se quiere llegar por dilatación es  $2\pi r_a$ , siendo  $r_a$  el radio del eje circular de acero, con

$$r_a = 2,5 \text{ cm}$$

Si el radio inicial de cobre  $r_{cu}$  es de  $r_{cu} = 2,49 \text{ cm}$ , entonces se establece por dilatación (con  $L_f - L_i = L_i \lambda \Delta T$ ;  $L = 2\pi r$ )

$$2\pi [2,5 - 2,49] = 2\pi \times 2,49 \times \lambda \times \Delta T$$

con  $\lambda = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  y

$$\Delta T = T_f - 30^\circ$$

Reemplazando estos datos en la relación anterior, obtenemos:

$$T_f = 266,23 \text{ } ^\circ\text{C}$$

**Respuesta: B**

12. Para el cambio de energía interna  $\Delta U$  de un gas ideal, se tiene

$$\Delta U = 3/2 n R \Delta T \quad \dots (i)$$

En la relación (i)  $n$  es el número de moles que en nuestro caso es  $n = 1$ ,  $R$  es la constante de Rydberg y  $\Delta T$  es el cambio de temperatura.

De la primera ley de la Termodinámica

$$\Delta U = Q - W \quad \dots (ii)$$

Si el proceso es adiabático entonces  $Q = 0$ . Por dato, el trabajo realizado por el gas es  $W = 6000 \text{ J}$ , de donde usando (i) y (ii) tenemos:

$$\Delta U = 3/2 n R \Delta T = -6000 \text{ J}$$

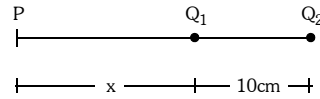
Si  $R = 8,314 \text{ J/mol K}$ , entonces (con  $n = 1 \text{ mol}$ )

$$\Delta T = - \frac{2 \times 6,000 \text{ J}}{3 \times 8,314 \text{ J/mol K} \times 1 \text{ mol}}$$

$$= -481,1 \text{ } ^\circ\text{K}$$

**Respuesta: E**

13. Esbozemos un dibujo del problema



La suma de los campos eléctricos en el punto P debe anularse, es decir:

$$\frac{k Q_1}{x^2} + \frac{k Q_2}{(10+x)^2} = 0 \quad \dots (i)$$

$k$  es la constante dieléctrica

si  $Q_1 = -50 \text{ } \mu\text{C}$  y  $Q_2 = 100 \text{ } \mu\text{C}$ , entonces

$$(10+x)^2 250 = 100x^2, \text{ de donde obtenemos:}$$

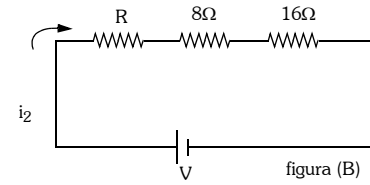
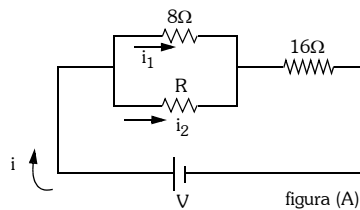
$$x^2 - 20x - 100 = 0$$

Resolviendo (tomando la solución positiva)

$$x = 24,14 \text{ cm}$$

**Respuesta: B**

14. Dibujemos ambas distribuciones de resistencias



En la figura (A) la corriente total  $i$ , se bifurca en corrientes  $i_1$  e  $i_2$ . Por dato del problema en ambas figuras pasa la misma corriente.

Para la figura (A) se verifica

$$8 i_1 = R i_2 \quad \dots (i)$$

ya que ambas resistencias se encuentran al mismo potencial.

La resistencia equivalente de la figura (A) es

$$R_{eq} = \frac{8R}{8+R} + 16$$

De donde  $i \times R_{eq} = V$ , es decir (con  $i = i_1 + i_2$ )

$$(i_1 + i_2) \left( \frac{8R}{8+R} + 16 \right) = V \quad \dots (ii)$$

Usando la relación (i) y teniendo en cuenta la figura (B), de donde se verifica

$$i_2 = \frac{V}{24+R}, \text{ obtenemos (usando ii)}$$

$$\left( \frac{8R}{8+R} + 16 \right) \left( \frac{R}{8} + 1 \right) \frac{V}{(24+R)} = V,$$

resolviendo para  $R$

$$R = 4 \text{ } \Omega$$

**Respuesta: D**

15. Veamos cada una de las siguientes proposiciones

- I) Si  $B$  aumenta en el tiempo, entonces por la ley de Lenz debe originarse en el anillo una corriente inducida de modo que el campo magnético creado por esta corriente se oponga al aumento de  $B$  (flujo). Por lo tanto, usando la regla de la mano derecha la corriente inducida debe ser antihoraria. **VERDADERO**
- II) Por lo dicho en (I), la corriente inducida debe ser en sentido horario. **VERDADERO**
- III) Al invertir  $B$  rápidamente de sentido, nos situamos en el caso (II), donde  $B$  disminuye en el tiempo, pero rápidamente, por lo tanto la corriente inducida es horaria. **VERDADERO**

**Respuesta: C**

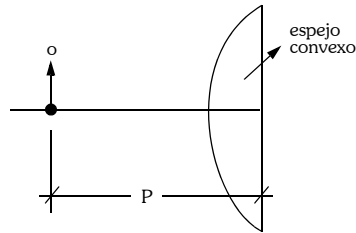
16. Analicemos cada una de las siguientes proposiciones.

- I) Efectivamente, los campos eléctricos y magnéticos asociados a una onda electromagnética son perpendiculares a la dirección de propagación pero también son perpendiculares entre sí, y no antiparalelos entre sí **FALSO**
- II) Es correcto, la radiación infrarrojo posee menor frecuencia que la radiación visible y como la energía es directamente proporcional a la frecuencia ( $E = h\nu$ ) entonces la proposición es **VERDADERA**

III) El espectro electromagnético se ordena según su longitud de onda  $\lambda$  o frecuencia  $\nu$ , por lo tanto la proposición es **FALSA**

**Respuesta: D**

17. Esbozemos un diagrama del problema



Para un espejo convexo se verifica

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

según datos del problema,  $p = 40$  cm,  $f = -10$  cm (el foco en espejos convexos es negativo).

Reemplazando los valores de  $p$  y  $f$  en (i) se tiene

$$\frac{1}{40} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{10}, \text{ de donde}$$

$$q = -8 \text{ cm}$$

luego la distancia pedida es

$$|q| = 8 \text{ cm}$$

**Respuesta: C**

18. La energía que obtiene un fotoelectrón en el efecto fotoeléctrico esta dado por

$$E = h\nu - w \quad \dots (i)$$

Donde  $E = \frac{m}{2} v^2$  es la energía del fotoelectrón,  $h$  es la constante de Planck,  $\nu$  es la frecuencia con lo que es iluminado el cátodo y  $w$  es la función trabajo del cátodo, en este caso cátodo de oro.

Pero según el problema, adicionalmente se coloca un potencial de frenado de  $-1,0$  V, el cual origina una energía de retardo de  $-1$  eV, por esta razón la relación (i) se modifica en

$$E = \frac{mv^2}{2} = h\nu - w - 1 \text{ eV,}$$

de donde

$$v^2 = \frac{2}{m} [h\nu - w - 1 \text{ eV}] \quad \dots (ii)$$

si  $m = 9,1 \times 10^{-31}$  kg,

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s,}$$

$$\nu = 3,4 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$w = 5,1 \text{ eV} = 5,1 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ , entonces (con  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ )

$$v^2 = \frac{2}{9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}} [6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s} \times 3,4 \times 10^{15} \text{ Hz} - 5,1 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} - 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}]$$

$$\dots$$

es decir

$$v^2 = 2,8 \times 10^{12} \text{ m}^2/\text{s}^2 \text{ de donde}$$

$$v = 1,66 \times 10^6 \text{ m/s}$$

**Respuesta: B**

19. Inicialmente la esfera de radio  $R_1$  y potencial  $V_1 = 20\text{kV}$ , contiene una carga eléctrica  $q_1$  dada por

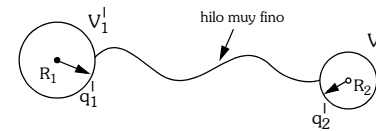
$$V_1 = \frac{Kq_1}{R_1} \quad \dots (i)$$

siendo  $k$  la constante dieléctrica del medio.

De (i) obtenemos

$$q_1 = \frac{20\text{kV} \times R_1}{K} \quad \dots (ii)$$

Posteriormente se tiene la configuración



como ambas esferas se encuentran conectadas por un alambre conductor entonces ambas se encuentran al mismo potencial, es decir  $V_1 = V_2 = 12 \text{ kV}$

Por conservación de la carga eléctrica se tiene

$$q_1 = q_1' + q_2' \quad \dots (iii)$$

como

$$q_1' = \frac{12\text{kV}_x R_1}{k}, \quad q_2' = \frac{12\text{kV}_x R_2}{k},$$

se tiene de (ii) y (iii)

$$\frac{12\text{kV}_x R_1}{k} + \frac{12\text{kV}_x R_2}{k} = \frac{20\text{kV}_x R_1}{k}$$

$$\text{ó } R_1 + R_2 = \frac{5}{3} R_1, \text{ de donde}$$

$$R_2 = \frac{2}{3} R_1$$

**Respuesta: B**

20. En las figuras

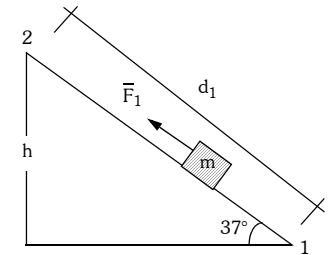


figura A

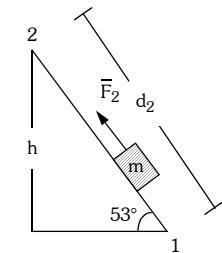


figura B

Analicemos cada una de las alternativas propuestas

- I) El trabajo realizado por la gravedad (el peso), al ser una fuerza conservativa y vertical, solo dependerá de la altura a subir. En nuestro problema la altura  $h$  es la misma en ambos casos, por lo tanto en ambos casos el trabajo es el mismo e igual a  $mgh$ , por lo tanto es **FALSO** que el trabajo de la figura A sea mayor que en B.
- II) Como en ambos casos la masa  $m$  sube a velocidad constante entonces por la segunda ley de Newton la fuerza resultante tiene que ser nula, generándose un trabajo nulo en ambos casos. **VERDADERO**

III) Veamos el diagrama de cuerpo libre en ambos casos

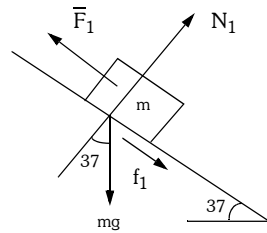


figura (1)

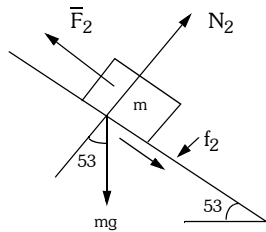


figura (2)

En la figura (1) se tiene

$$N_1 = mg \cos 37^\circ = \frac{4}{5} mg \quad \text{y}$$

$f_1 = \mu N_1 = \frac{4}{5} \mu mg$ , siendo  $N_1$  y  $f_1$  la normal y fuerza de fricción respectivamente.

Como la fuerza neta debe ser nula por lo dicho en II), entonces se tiene

$$F_1 - mg \sin 37^\circ - f_1 = 0, \text{ de donde}$$

$$F_1 = mg \left( \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \mu \right) \quad \dots (i)$$

En la figura (A) observamos que:

$$\frac{h}{d_1} = \sin 37^\circ = \frac{3}{5}, \text{ de donde}$$

$$d_1 = \frac{5}{3} h.$$

El trabajo realizado  $w_1$  en la figura (A) por la fuerza  $F_1$  viene dado por  $w_1 = F_1 \cdot d_1$

Si usamos la relación (i) obtenemos:

$$\begin{aligned} w_1 &= mg \left( \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \mu \right) \frac{5}{3} h \\ &= mgh \left[ 1 + \frac{4}{3} \mu \right] \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

Procedemos de manera análoga en la figura (2) de donde observamos que:

$$N_2 = mg \cos 53^\circ = \frac{3}{5} mg \quad \text{y}$$

$$f_2 = \mu N_2 = \frac{3}{5} \mu mg, \text{ siendo } N_2 \text{ y } f_2$$

la normal y fuerza de fricción respectivamente como la fuerza neta debe ser nula por lo dicho en II), entonces se tiene

$$F_2 - mg \sin 53^\circ - f_2 = 0, \text{ de donde}$$

$$F_2 = mg \left( \frac{4}{5} + \frac{3}{5} \mu \right) \quad \dots (iii)$$

En la figura (B) observamos que:

$$\frac{h}{d_2} = \sin 53^\circ = \frac{4}{5}, \text{ de donde}$$

$$d_2 = \frac{5}{4} h$$

El trabajo realizado  $w_2$  en la figura (B) por la fuerza  $F_2$  viene dado por  $w_2 = F_2 \cdot d_2$ . Si usamos la relación (iii) obtenemos:

$$w_2 = mg \left( \frac{4}{5} + \frac{3}{5} \mu \right) \frac{5}{4} h$$

$$= m g h \left[ 1 + \frac{3}{4} \mu \right] \quad \dots (iv)$$

Comparando (ii) y (iv) observamos que  $w_1 > w_2$

La proposición es VERDADERA

**Respuesta: C**

## II. QUÍMICA

### 21. Orbitales Atómicos

En un átomo los electrones se encuentran distribuidos alrededor del núcleo atómico en regiones denominadas orbitales. Por lo tanto estas zonas son aquellas que tienen la mayor probabilidad de contener a un electrón o par de electrones.

Estas zonas de densidad electrónica, como también se les denomina, están claramente descritos por los números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m_l$ :

- \*  $n$  (número cuántico principal): identifica el nivel energético correspondiente a ese orbital.
- \*  $l$  (número cuántico azimutal): identifica el subnivel energético al que corresponde y la forma que tiene el orbital.
- \*  $m_l$  (número cuántico magnético): que indica el número de orbitales por subnivel y la orientación espacial de un orbital.

De acuerdo a lo expuesto las proposiciones dadas serán:

- I) Incorrecta
- II) Correcta
- III) Correcta

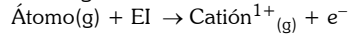
$\therefore$  Son correctas II y III

**Respuesta: D**

### 22. Propiedades Atómicas

Los átomos presentan muchas propiedades pero hay dos que determinan, en gran medida, el tipo de enlace que forman: electronegatividad y energía de ionización.

La **energía de ionización** (EI), es la energía mínima necesaria para retirar un electrón de un átomo gaseoso aislado y formar un ion con carga 1+. Así:

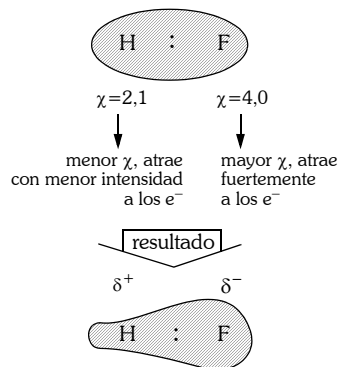


Los metales, por ejemplo, tienen una baja EI y pierden fácilmente los electrones de valencia.

La **electronegatividad** ( $\chi$ ), es la *tendencia que tiene un átomo para atraer electrones* hacia su núcleo cuando forma un enlace químico. Así por ejemplo, los metales, de baja EI, tienen también bajas electronegatividades; y los no metales, de alta EI, tienen alta electronegatividad.

La electronegatividad de los elementos que forman un enlace determina la polaridad de este enlace, pero no la polaridad molecular, ya que en moléculas complejas es necesario conocer además la geometría molecular.

Así, en el HF (una molécula covalente), tenemos:



Distribución asimétrica de la densidad electrónica alrededor del eje internuclear: un enlace polar

De lo expuesto, se deduce que las alternativas son:

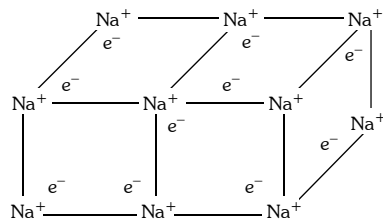
- I) Verdadera
- II) Falsa
- III) Verdadera

Secuencia correcta V F V

**Respuesta: C**

**23. Enlace metálico**

Existen varias teorías que tratan de explicar la naturaleza del enlace metálico. La más simple es la llamada *Teoría del Mar de Electrones*, que afirma que siendo los electrones de valencia de un metal los más débilmente atraídos por el núcleo, éstos se desprenden del átomo, creando una estructura basada en cationes metálicos inmersos en una gran cantidad de electrones libres (un "mar de electrones") que tienen la posibilidad de moverse libremente por toda la estructura del sólido. La fuerza del enlace aumenta con el número de electrones libres y disminuye al aumentar el tamaño de los átomos metálicos en un grupo de la tabla periódica.



Este tipo de enlace es responsable de las propiedades observadas en los metales:

- alta conductividad eléctrica
- cristales deformables
- puntos de fusión relativamente altos
- Brillo característico
- maleabilidad, etc

Se presenta en los metales típicos (IA y IIA de la tabla periódica) y en los metales de transición (grupos d y f).

Por lo expuesto, las proposiciones dadas serán:

- I) Falsa
- II) Verdadera
- III) Falsa

Secuencia correcta F V F

**Respuesta: D**

**24. Nomenclatura Química Inorgánica**

El nombre correcto de los iones dados es:

- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \Rightarrow$  ion dicromato
- $\text{HPO}_4^{2-} \Rightarrow$  ion hidrógeno fosfato
- $\text{H}_2\text{PO}_4^{-} \Rightarrow$  ion dihidrógeno fosfato
- $\text{MnO}_4^{-} \Rightarrow$  ion permanganato
- $\text{HCO}_3^{-} \Rightarrow$  ion bicarbonato

**Respuesta: E**

**25. Sólidos Cristalinos y Diagrama de Fases**

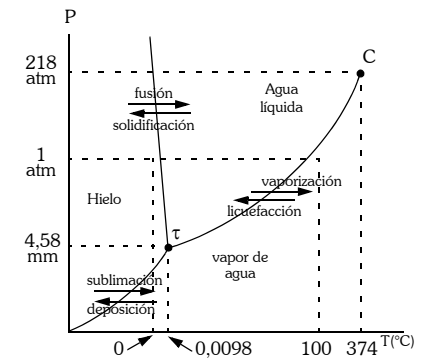
En los sólidos las unidades estructurales están fuertemente enlazadas, debido a que las fuerzas de cohesión son muy grandes, originando que estas partículas

constituyentes mantengan posiciones más o menos fijas (no se mueven pero vibran). Se observan dos tipos de sólidos:

**Amorfos:** en los cuales las partículas se agrupan de una manera irregular. Ejemplo: resinas, alquitrán, etc.

**Cristalinos:** en los cuales las partículas están dispuestas en formas regulares tridimensionales llamadas celdas unitarias. Ejemplo: el hielo, cloruro de sodio, etc.

Los equilibrios físicos que caracterizan los sólidos y otros estados de agregación pueden estudiarse en un *diagrama de fases* P – T. El diagrama de fases del agua es el siguiente:



$\tau$  = punto triple del agua

C = punto crítico

Puede notarse claramente, por ejemplo, que *el agua puede sublimar a presiones menores a la correspondiente al punto triple*.

De acuerdo a lo expuesto las proposiciones:

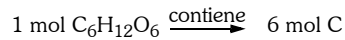


- I) Verdadera  
 II) Verdadera  
 III) Verdadera  
 Secuencia correcta V V V

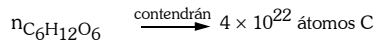
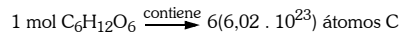
**Respuesta: A**

**26. Número de moles**

En una molécula de C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (glucosa) hay 6 átomos de carbono, por lo que podemos decir que:



como 1 mol = 6,02 · 10<sup>23</sup> especies, podemos plantear lo siguiente:



$$n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

**Respuesta: B**

**27. Reactivo Límite - Rendimiento**

El problema podemos plantearlo así:

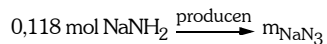
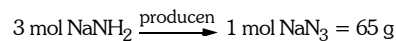
$\bar{M} \left( \frac{\text{mol}}{\text{g}} \right)$	39	85	65	40	17
Reacción	3NaNH <sub>2</sub>	+ NaNO <sub>3</sub>	→ NaN <sub>3</sub>	+ 3NaOH	+ NH <sub>3</sub>
m <sub>0</sub> (g)	5	10			

$$n_0(\text{mol}) \quad \frac{5}{39} = 0,128 \quad \frac{10}{85} = 0,118$$

Relación molar 3 mol 1 mol

∴ Reactivo Límite Reactivo en exceso

Teóricamente de NaN<sub>3</sub> se producirá:



$$\Rightarrow m_{\text{NaN}_3} = \frac{0,128 \times 65}{3} = 2,77 \text{ g}$$

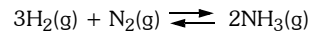
Como solo se produjeron 1,81 g de NaN<sub>3</sub> el rendimiento será:

$$\text{Rendimiento} = \frac{1,81}{2,77} (100) = 65,3\%$$

**Respuesta: D**

**28. Equilibrio Químico**

El problema nos indica que luego de introducir los reactantes N<sub>2</sub> y H<sub>2</sub> se establece el equilibrio, y se comprueba que se ha consumido el 11,5% de las moles de N<sub>2</sub>(g), lo que significa que el otro reactante se consumirá proporcionalmente y el producto se formará en similar proporción.



n <sub>0</sub>	12	4	0
Δn	-3 $\left( \frac{11,5}{100} \right) 4$	- $\left( \frac{11,5}{100} \right) 4$	+2 $\left( \frac{11,5}{100} \right) 4$
n <sub>eq</sub>	10,62	3,54	0,92
[ ]	$\frac{10,62}{10}$	$\frac{3,54}{10}$	$\frac{0,92}{10}$
[ ]	1,062	0,354	0,092

En el equilibrio, las concentraciones serán:

$$[\text{H}_2] = 1,062 \text{ mol/L}$$

$$[\text{N}_2] = 0,354 \text{ mol/L}$$

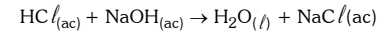
$$[\text{NH}_3] = 0,092 \text{ mol/L}$$

**Respuesta: A**

**29. Neutralización**

La reacción entre un ácido y una base se denomina neutralización. Si ácido y base están cantidades químicamente equivalentes la neutralización será completa.

En nuestro caso la reacción llevada a cabo es entre HCl y NaOH:



De cada sustancia tenemos:

$$n_{\text{HCl}} = CV = \left( 0,03 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) (0,450 \text{ L})$$

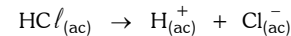
$$= 1,35 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = CV = \left( 0,035 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) (0,350 \text{ L})$$

$$= 1,225 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

La estequiometría indica que HCl y NaOH reaccionan en igual número de moles, sin embargo las cantidades dadas muestran que HCl está en exceso y quedarán sin neutralizar  $1,35 \times 10^{-2} - 1,225 \times 10^{-2} = 1,25 \times 10^{-3} \text{ mol}$  de HCl.

Como HCl es un ácido fuerte estará totalmente ionizado en solución acuosa:



generando igual número de moles de H<sup>+</sup> (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>), los cuales quedarán disueltos en el total de la solución

$$V_{\text{sol}} = 450 + 350 = 800 \text{ mL} = 0,800 \text{ L}$$

por lo que la concentración de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> será:

$$C_{\text{H}_3\text{O}^+} = \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{V_{\text{sol}}} = \frac{1,25 \times 10^{-3}}{0,800}$$

$$= 1,56 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

**Respuesta: E**

**30. Potenciales Redox**

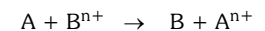
Una reacción redox será espontánea si el potencial generado por los participantes, al conformar una celda galvánica, es positivo.

Si tenemos los pares:

$$\text{A}^{n+}/\text{A} \quad E^\circ = E_1$$

$$\text{B}^{n+}/\text{B} \quad E^\circ = E_2 > E_1$$

∴ la reacción



será espontánea si

$$\Delta E^\circ = E_2 - E_1 > 0$$

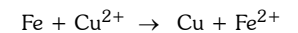
Analicemos cada caso:

I) Se sumerge un alambre de hierro en una solución 1,0 M de CuSO<sub>4(ac)</sub>.

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

La reacción solicitada sería:



$$\Delta E = 0,34 - (-0,44) = +0,78 \text{ V}$$

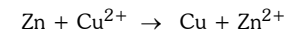
*Reacción espontánea*

II) Se sumerge un trozo de cinc en una solución 1,0 M de CuSO<sub>4(ac)</sub>.

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

La reacción solicitada sería:



$$\Delta E = +0,34 - (-0,76) = +1,10 \text{ V}$$

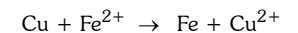
*Reacción espontánea*

III) Se sumerge una placa de cobre en una solución de FeSO<sub>4</sub> 1,0 M

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

La reacción solicitada sería:



$$\Delta E = -0,44 - (+0,34) = -0,78 \text{ V}$$

*Reacción no espontánea*

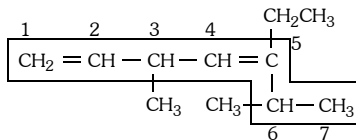
∴ Solo las reacciones I y II serán espontáneas

**Respuesta: D**

## 31. Química Orgánica

## Nomenclatura

La regla básica para la nomenclatura orgánica es ubicar la cadena carbonada más larga que contenga la función y a la vez que origine el mayor número de ramificaciones, numerando desde el extremo más cercano a la función. Para la estructura propuesta sería:



El nombre es:

5 - etil - 3,6-dimetil-1,4-heptadieno

**Respuesta: E**

## 32. Contaminación

La *capa de ozono* es una muy delgada capa de esta sustancia ( $O_3$ ) que se forma naturalmente en la estratosfera y que absorbe la luz ultravioleta procedente del sol, la cual es dañina para los ecosistemas y el hombre. Sin embargo, esta capa está siendo dañada por la presencia de los llamados freones (clorofluorocarbonos, CFC's) que se utilizan en muchas industrias que incluyen refrigerantes y disolventes. El *efecto invernadero* evita que la totalidad de la energía emitida por la tierra (radiación de onda larga) escape al espacio y se pierda. Este fenómeno ha permitido que la vida surja en la tierra, sin embargo en la actualidad hay tal acumulación de Gases de Efecto Invernadero (GEI:  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$  y otros) que este efecto, benéfico en un tiempo, se

ha transformado en dañino, ocasionando el llamado calentamiento global.

La *lluvia ácida* se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre presentes en él. Estos dos gases se forman a partir de la combustión de combustibles fósiles (petróleo y carbón) que forma los óxidos de azufre y nitrógeno emitidos por las fábricas centrales eléctricas y vehículos. En interacción con el agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácido nítrico, que pueden caer a la superficie acompañando a las precipitaciones.

De acuerdo a lo expuesto, podemos afirmar que las proposiciones dadas son:

- I) Correcta II) Incorrecta  
III) Correcta

Sólo I y III son correctas

**Respuesta: D**

## 33. Corrosión

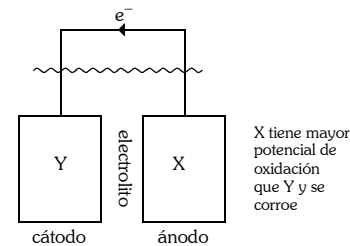
Los ánodos de cinc o "zincos" son bloques de cinc ( $12 \times 6 \times 1$  pulgadas) que se sueldan directamente al casco de los buques con el fin de evitar la corrosión.

La corrosión es un fenómeno electroquímico originado por la formación de pilas galvánicas, en la que, por ejemplo, el acero trabaja como ánodo y se oxida.

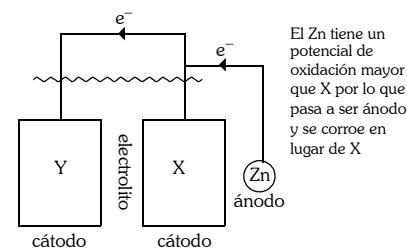
Para evitar la corrosión el acero, éste es unido a un metal que se oxide más fácilmente, como el cinc, el cual tiene un potencial de oxidación mayor que el correspondiente al

acero. En este caso el acero dejará de actuar como ánodo y pasará a comportarse como cátodo, dejando el papel de ánodo al metal más activo.

La siguiente gráfica aclarará la idea:



## PAR GALVÁNICO



De acuerdo a lo expuesto: las 3 proposiciones son correctas (I, II y III).

**Respuesta: E**

## 34. Ley de Graham

La Ley de Graham enuncia que dos gases, sometidos a iguales presión y temperatura, efunden a una rapidez proporcional al recíproco de la raíz cuadrada de su masa molar.

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

Para nuestro caso los gases nitrógeno ( $N_2$ ) e hidrógeno ( $H_2$ ) cumplirían la condición de este modo:

$$\frac{r_{N_2}}{r_{H_2}} = \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{N_2}}}$$

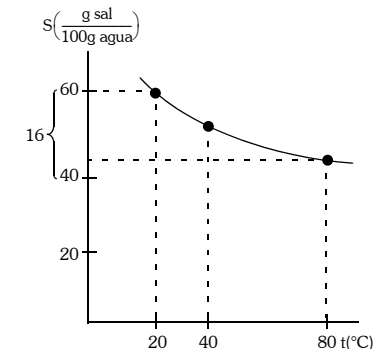
$$\frac{2,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{t} = \sqrt{\frac{2}{28}}$$

$$\frac{n_{H_2}}{t} = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

**Respuesta: D**

## 35. Curvas de Solubilidad

La curva de solubilidad para  $NaSO_4$  en agua es, de acuerdo a los datos:



- I) Por cada 100 g de agua (y la sal que contenga) que enfriamos desde  $80^\circ C$  a  $20^\circ C$ , podríamos disolver 16 g más de sal, por lo que si fuesen 150 g de agua (y la sal disuelta en ella) se podría disolver  $16 + 8 = 24$  g más de sal.
- II) A  $20^\circ C$  una solución saturada contiene 60 g de sal por cada 100 g de agua; por lo que 200

g de agua a 20 °C formaría una solución saturada con 120 g de sal. Si fuese menor de 120 g de sal la solución quedaría insaturada.

III) A 40° una solución saturada contendrá 53 g de sal por cada 100 g de agua, es decir sería

$$\frac{53}{142} \text{ mol} = 3,73 \text{ molal}.$$

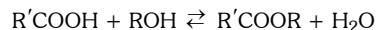
Para ser sobresaturada la concentración tiene que ser mayor a 3,73 molal.

De lo expuesto, solo las proposiciones I y II del problema son correctas

**Respuesta: D**

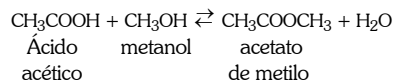
### 36. Esteres

Los ésteres son el producto de la reacción entre un ácido orgánico y un alcohol.

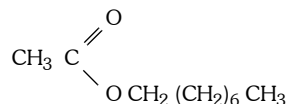


Su nombre deriva del nombre del ácido, el cual modifica su determinación por el sufijo ato, seguido del nombre del grupo alquilo que genera el alcohol.

Ejemplo:



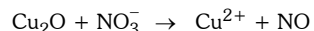
El acetato de octilo sería:



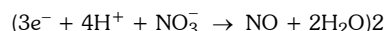
**Respuesta: C**

### 37. Balance Redox

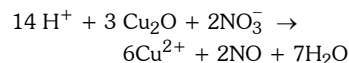
Primero se plantea la reacción iónica



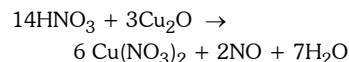
Se balancean las semireacciones, en medio ácido:



y sumando estas semireacciones se obtiene la ecuación iónica neta:



Finalmente expresamos la ecuación en forma molecular completando las fórmulas de los participantes:



La suma de coeficientes será:

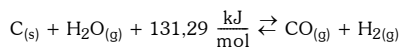
$$14 + 3 + 6 + 2 + 7 = 32$$

**Respuesta: D**

### 38. Principio de Le Chatelier

El principio de Le Chatelier afirma que el equilibrio químico es elástico: si se perturba un sistema químico en equilibrio, éste tratará, en lo posible, de reestablecer condiciones iniciales.

Para la reacción endotérmica planteada:



tendremos que:

I) Si incrementamos la temperatura, el sistema tratará de enfriarse y esto lo logrará consumiendo calor, es decir la

reacción se desplazará a la derecha, hacia los productos.

II) Aumentar la cantidad de C(s), o disminuirla (sin desaparecerla) no altera el equilibrio, ya que la concentración de la sustancia no varía (es pura).

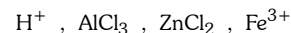
III) Si incrementamos la cantidad de H<sub>2</sub>O (v) el sistema tratará de consumirla, desplazándose a la derecha, es decir, hacia los productos.

Por lo tanto, las tres proposiciones del problema son verdaderas y la secuencia correcta será V V V

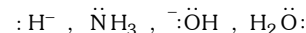
**Respuesta: E**

### 39. Ácidos y Bases de Lewis

Un ácido de Lewis es una especie que presenta un centro deficiente de electrones. Ejemplo:



Una base de Lewis es una especie que presenta un centro de alta densidad electrónica. Ejemplo:

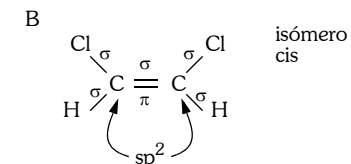
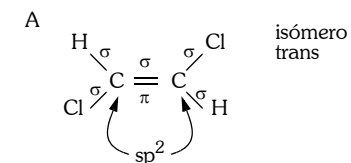


Por lo tanto de las opciones mostradas en el problema, solo  $\text{AlCl}_3$  es un ácido de Lewis.

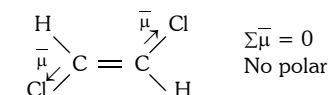
**Respuesta: C**

### 40. Estructura molecular

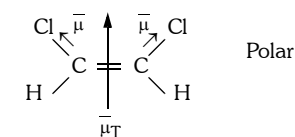
Los compuestos mostrados presentan los siguientes enlaces e hibridaciones.



En el compuesto A los momentos de enlace llevan direcciones opuestas, se anulan y hacen no polar a la molécula, por lo que tendrá bajo punto de ebullición



En cambio en el compuesto B los momentos de enlace se suman haciendo polar a la molécula y por lo tanto con un punto de ebullición mayor al de A.



De lo expuesto podemos afirmar que las proposiciones dadas son:

- I) Verdadera
- II) Falsa
- III) Verdadera

La secuencia correcta V F V

**Respuesta: B**

***II. Enunciado y Solución del Examen de  
Selección Ingreso Directo 2009 - 2***

**2.1 ENUNCIADO DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI**

**I. FÍSICA**

1. Sean los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  y  $\vec{E}$ , tal que:  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{D}$ ,  $\vec{A} \times \vec{D} = -\vec{C}$ ,  $\vec{B} \times \vec{D} = \vec{E}$ . Indique cuál de estos vectores es perpendicular a todos los demás.

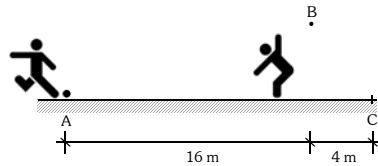
- A)  $\vec{A}$                       D)  $\vec{D}$
- B)  $\vec{B}$                       E)  $\vec{E}$
- C)  $\vec{C}$

2. Un móvil posee movimiento rectilíneo uniformemente variado. En  $t = 0$  s se encuentra en  $x = 0$  m, siendo su velocidad inicial:  $C \hat{i}$  m/s (en donde C es un número entero positivo), si durante los siguientes (2C) segundos, su velocidad media es de (2C) i m/s. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La aceleración del móvil es  $1 \hat{i}$  m/s<sup>2</sup>.
- II. La distancia (en m) recorrida en el tiempo señalado es  $4 C^2$ .
- III. El tiempo (en s) empleado para que el móvil alcance una velocidad de  $(2C) \hat{i}$  m/s es igual a C.

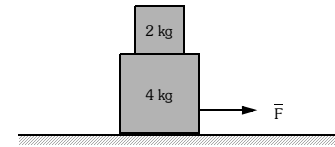
- A) V V V                      D) F F F
- B) V F V                      E) V F F
- C) F F V

3. Un niño patea una pelota pequeña en el punto A mostrado en la figura (considere que el movimiento de la pelota es como el de una partícula). Si la pelota pasa por el punto B a 3,2 m de altura y llega al suelo en el punto C, encuentre la altura máxima, en metros, que alcanza la pelota.



- A) 4                              D) 7
- B) 5                              E) 8
- C) 6

4. Un bloque de 2 kg está sobre otro bloque de 4 kg y éste a su vez está sobre una mesa lisa (ver fig.). Los coeficientes de rozamiento entre los bloques son  $\mu_e = 0,3$  y  $\mu_c = 0,2$ . Calcule  $|\vec{F}|$  máximo (en N), de modo que el bloque de 2 kg no se deslice sobre el bloque de 4 kg. ( $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>)



- A) 13,6                              D) 16,6
- B) 14,6                              E) 17,6
- C) 15,6

5. El peso de una persona sobre la superficie de la Tierra es de 784,8 N. ¿Cuál es aproximadamente el peso, en N, de esta persona, cuando está a una altura de 3 000 km sobre la superficie de la Tierra? Constante de gravitación:

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

Masa de la Tierra =  $5,97 \times 10^{24}$  kg  
Radio de la Tierra = 6 360 km

- A) 257,0                              D) 420,0
- B) 315,0                              E) 469,0
- C) 363,0

6. Una partícula se mueve bajo la acción de una fuerza conservativa  $F(x)$  cuya correspondiente función energía potencial es  $U(x) = x^2$ , en unidades del S.I. El trabajo, en joules, que realiza la fuerza  $F(x)$  para trasladar a la partícula, en un proceso cuasiestático, del punto  $x = 0,2$  m al punto  $x = 0,6$  m y luego al punto  $x = 0,4$  m, es:

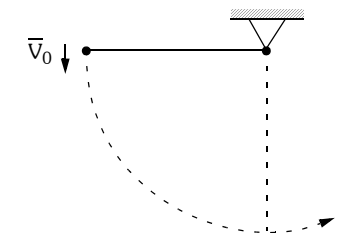
- A) -0,16                              D) 0,16
- B) -0,12                              E) 0,32
- C) 0,12

7. Un cuerpo de 1 kg que se mueve en la dirección positiva del eje "x",

con rapidez de 5 m/s, golpea otro cuerpo de 2 kg que se mueve en la dirección negativa del eje "x" a 4 m/s. Si después de la colisión los dos cuerpos quedan unidos, calcule la rapidez final en m/s.

- A) 0,25                              D) 1
- B) 0,5                                E) 1,25
- C) 0,75

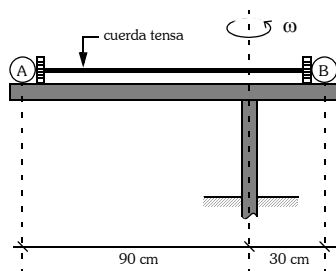
8. Una partícula está atada a una cuerda de masa despreciable y longitud 138 cm, ver el dibujo. La partícula se lanza con una rapidez inicial  $V_0$  hacia abajo, tal que su rapidez se duplica en el punto más bajo de su movimiento. Encuentre la rapidez  $V_0$  (en m/s). ( $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>)



- A) 1                                      D) 4
- B) 2                                      E) 5
- C) 3

9. En la figura se muestra una mesa giratoria que tiene dos toques fijos diametralmente opuestos, los mismos que tienen agujeros por los que pasa una cuerda, cuyos extremos se atan a las bolitas A y B (ver fig.). La mesa gira con rapidez angular constante de 6 rad/s y la diferencia entre las fuerzas de contacto en los toques A y B, es  $N_A - N_B = 216$  N. Calcule la masa (en kg) de la bolita B, si se

sabe que la masa de la bolita A es:  $m_A = 20 \text{ kg}$ .



- A) 80                      D) 25
- B) 40                      E) 10
- C) 30

**II. QUÍMICA**

10. Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. La conductividad térmica del plomo es una propiedad extensiva.
- II. La presión de vapor del agua es una propiedad intensiva.
- III. La oxidación de una barra de hierro es un fenómeno físico.

- A) F F V                      D) F F F
- B) V V F                      E) F V F
- C) V F V

11. Elija la alternativa que contenga a las especies químicas: **X** (9 protones, 10 neutrones y 10 electrones) e **Y** (12 protones, 12 neutrones y 10 electrones).

- A)  ${}^{19}_9\text{X}^+$  ;  ${}^{22}_{10}\text{Y}^{2-}$
- B)  ${}^9_{10}\text{X}^+$  ;  ${}^{10}_{22}\text{Y}^{2+}$
- C)  ${}^{19}_9\text{X}^-$  ;  ${}^{24}_{12}\text{Y}^{2+}$
- D)  ${}^9_{10}\text{X}^-$  ;  ${}^{10}_{22}\text{Y}^{2-}$
- E)  ${}^{10}_{10}\text{X}^-$  ;  ${}^{22}_{12}\text{Y}^-$

12. Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. La configuración electrónica por orbitales para el Nitrógeno

(Z=7) en su estado basal es:

$$\frac{\uparrow\downarrow}{1s} \frac{\uparrow\downarrow}{2s} \frac{\uparrow\downarrow}{2p_x} \frac{\uparrow}{2p_y} \frac{\quad}{2p_z}$$

- II. El ión  ${}_{29}\text{Cu}^+$  es paramagnético.
  - III. La configuración electrónica del  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  es:  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4$
- A) F V V                      D) V V V
  - B) F F F                      E) F V F
  - C) F F V

13. Elija la proposición correcta respecto a las propiedades periódicas:

- A) El carácter metálico aumenta al disminuir el número atómico en un grupo.
- B) La energía de ionización disminuye con el aumento del número atómico en un período.
- C) La afinidad electrónica aumenta al disminuir el número atómico en un grupo.
- D) La electronegatividad disminuye al aumentar el número atómico en un período.
- E) El radio atómico disminuye al aumentar el número atómico en un grupo.

14. En el compuesto Cloruro de Berilio,  $\text{BeCl}_{2(g)}$ , ¿cuál es la geometría molecular y la hibridación del átomo central, respectivamente?  
Números atómicos:  $\text{Be} = 4$  ;  $\text{Cl} = 17$

- A) Angular ; sp
- B) Planar trigonal ;  $sp^2$
- C) Lineal ; sp
- D) Piramidal ;  $sp^3$
- E) Tetraédrica ;  $sp^3$

15. Dadas las siguientes relaciones: fórmula química - nombre del anión:

- I.  $\text{HPO}_4^{2-}$  - Fosfato ácido
- II.  $\text{C/O}_3^-$  - Clorato
- III.  $\text{NO}_2^-$  - Nitrito

Son correctas

- A) Solo I                      D) II y III
- B) Solo III                      E) I, II y III
- C) I y II

16. A  $400^\circ \text{C}$  reacciona gas propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , con vapor de agua,  $\text{H}_2\text{O}$ , generándose monóxido de carbono,  $\text{CO}$ , e hidrógeno gaseoso,  $\text{H}_2$ . Si se obtuvo 4,5 toneladas de hidrógeno, calcule la cantidad (en toneladas) de propano que reaccionó.

Masas molares atómicas (g/mol):

$$\text{H} = 1 ; \text{C} = 12 ; \text{O} = 16$$

- A) 14,14                      D) 45,29
- B) 23,57                      E) 56,25
- C) 35,35

**III. MATEMÁTICA**

17. Los biólogos pueden valerse de las razones y proporciones para estimar el número de peces existentes en un lago. Primero recogen una muestra de 300 peces y marcan a cada ejemplar. Luego de un tiempo prudencial, recogen una nueva muestra de 400 peces y encuentran 5 peces marcados. La población total de peces se estima bajo la suposición de que la proporción de peces marcados en la nueva muestra es la misma que la proporción de peces marcados

en todo el lago. ¿Cuántos peces aproximadamente existen en el lago?

- A) 18 000
- B) 21 000
- C) 22 500
- D) 24 000
- E) 27 000

18. Cuando se le pregunta las edades a una señora y su hijo responden: la suma de los cuadrados de nuestras edades es a la diferencia de los cuadrados de nuestras edades, como 5 es a 4. Sabiendo que la suma de edades de ambas personas es 48, calcule la diferencia de edades.

- A) 20
- B) 22
- C) 24
- D) 26
- E) 28

19. Una madre desea repartir una cantidad de  $x$  nuevos soles, entre sus tres hijos, de modo que la parte del hijo menor sea el doble que la del segundo hijo y la parte del hijo mayor sea la semisuma de lo que le corresponde a los otros. Entonces el producto de las partes repartidas es:

- A)  $\frac{24x^3}{729}$
- B)  $\frac{26x^3}{729}$
- C)  $\frac{32x^3}{729}$
- D)  $\frac{42x^3}{729}$
- E)  $\frac{46x^3}{729}$

20. Se pretende hacer un anillo de oro de ley 0,75. En el proceso, del oro a emplear, se pierde 20% y del cobre 10%. ¿Cuál es el kilate del anillo?

- A) 17,25
- B) 17,45
- C) 17,65
- D) 17,85
- E) 18,05

21. Una empresa cuenta con 140 trabajadores. De ellos, 50 son obreros que perciben un sueldo promedio mensual de 1 800 nuevos soles, 60 son empleados que perciben un sueldo promedio de 4 200 nuevos soles y 30 son gerentes que perciben un sueldo promedio de 6 500 nuevos soles. Para el incremento de sueldos en el próximo año se analizan las siguientes opciones:

- I. Incremento de 1 200 nuevos soles a cada trabajador.
- II. Incremento del 20% para obreros, 30% para empleados y 50% para gerentes.
- III. Incremento del 35% a cada trabajador.

Indique cuál es la alternativa más conveniente para los empresarios.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

22. Dado los conjuntos  $A = [2 ; 8] \cap Z$  y  $B = Q \cap [-12 ; 2]$ , sea el conjunto  $S = \{x \in \mathbb{R} / (-x \in A \vee 2x \in B) \wedge \sqrt{|x|} \in \mathbb{N}\}$ , donde  $Z$  es el conjunto de los números enteros y  $Q$  es el conjunto de los números racionales.

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I)  $\{-1, 1\} \subset S$
- II)  $S \cap Q = [-8 ; 1] \cap Z$
- III)  $S = \{-8, -4, -1, 1\}$

- A) V V V
- B) V F V
- C) F V V
- D) F V F
- E) F F F

- A) V F F
- B) V V F
- C) F V F
- D) F V V
- E) V F V

23. Formar todas las ecuaciones de segundo grado posibles que cumplan las siguientes condiciones:

- El coeficiente del término de segundo grado es una de las raíces.
- El coeficiente del término de primer grado es el producto de las raíces.
- El término independiente es la otra raíz.

Obtener la menor de las raíces de estas ecuaciones.

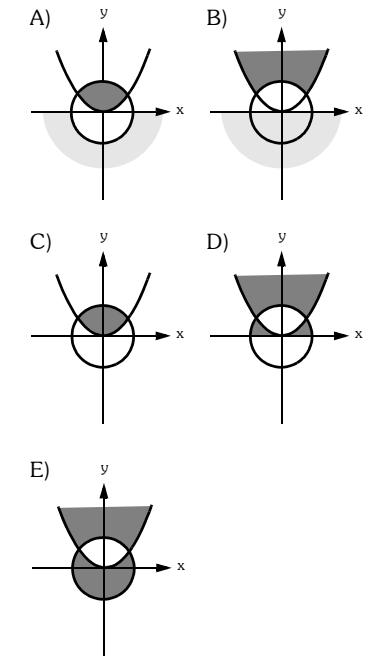
- A) -2
- B) -1
- C)  $\frac{3}{2}$
- D) 2
- E)  $\frac{5}{2}$

24. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I) Si  $f, g$  son funciones no acotadas, entonces  $f + g$  es no acotada.
- II) Sean  $f$  una función lineal y  $M > 0$  tal que  $|f(x) - f(y)| \leq M, \forall x, y \in [-10^6 ; 10^8]$ , entonces  $|f(x)| \leq M \forall x \in [-10^6 ; 10^8]$ .
- III) Si  $f$  es una función inyectiva y definamos  $g(x) = f(|x|)$ , entonces  $g$  es inyectiva.

25. Indique la gráfica correcta del siguiente conjunto de puntos

$$f = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / (y - x^2)(x^2 + y^2 - 1) \geq 0\}$$



26. El mayor valor de  $x$  que satisface la igualdad

$$\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+1} = 1$$

es aproximadamente:

- A) -0,46
- B) 0,44
- C) 0,46
- D) 4,46
- E) 6,46

27. Determine el cardinal de  $A \cap Z$ ,  $Z$  es el conjunto de los números enteros, donde

$$A = \{x \in \langle -\infty, 0 \rangle / |x| < 4 - 2x \Rightarrow x \geq -3\}$$

- A) 2                      D) 5  
 B) 3                      E) 6  
 C) 4

28. En un triángulo ABC, se traza la ceviana  $\overline{BD}$  (D en  $\overline{AC}$ ) tal que  $BD = AC$ .

Si  $m \angle BAD = 7m \angle ABD$  y  $m \angle BCD = 4m \angle ABD$ , entonces  $m \angle ABD$  es:

- A) 8                      D) 11  
 B) 9                      E) 12  
 C) 10

29. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Si S es un conjunto convexo y A, B están en S, entonces  $\overline{AB}$  está contenido en S.
- II. El conjunto  $S = \{P_1, P_2, P_3\}$  de puntos no colineales es convexo.
- III. Si para cualquier par de puntos  $A \in S$  y  $B \in S$  se cumple que el punto medio de  $\overline{AB}$  pertenece a S, entonces S es convexo.

- A) V V F                      D) V F F  
 B) V F V                      E) F F F  
 C) F V V

30. En un triángulo ABC, se inscribe una circunferencia, tangente a los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  en los puntos D y E, respectivamente. Por el punto D se traza una recta paralela al lado  $\overline{AC}$ ,

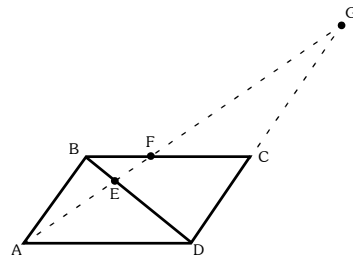
la cual intersecta a la circunferencia en el punto F.

Si  $m \angle ABC = 50$  y  $m \angle BAC = 70$ , entonces  $m \angle \overline{EF}$  es:

- A) 5                      D) 10  
 B) 8                      E) 15  
 C) 9

31. En la figura mostrada, ABCD es un paralelogramo.

Si  $AE = 13$  cm y  $EF = 5$  cm, entonces  $FG$  (en cm) es:



- A) 11,5                      D) 28,8  
 B) 14,4                      E) 30,8  
 C) 24,8

32. En un rombo ABCD,  $AC = 4$  cm y  $BD = 20$  cm, sobre los lados  $\overline{BC}$  y  $\overline{BA}$  se construyen exteriormente los triángulos rectángulos CBE y ABF (ambos rectos en B), siendo  $BE = BF = AB$ . Halle la longitud del segmento que une los baricentros de los triángulos ABF y CBE (en cm)

- A) 5                      D) 9  
 B) 6                      E) 10  
 C) 8

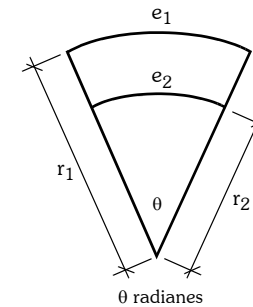
33. Si en un trapecio isósceles, la base menor mide 14 cm y la diagonal que es perpendicular al lado no paralelo mide 40 cm.

Entonces, la longitud de la mediana del trapecio (en cm) es:

- A) 30                      D) 33  
 B) 31                      E) 34  
 C) 32

34. En la figura se muestra un sector circular. Decir el valor de verdad de las siguientes afirmaciones:

- I. La medida del ángulo del sector circular de longitud de arco  $(e_1 + e_2)$  y radio  $(r_1 + r_2)$  es 20.
- II. La medida del ángulo del sector circular de longitud de arco  $(e_1 - e_2)$  y radio  $(r_1 - r_2)$  es menor que  $\theta$ .
- III. La medida del ángulo del sector circular de longitud de arco  $\frac{e_1}{e_2}$  y radio  $\frac{r_1}{r_2}$  es un radian.



- A) V V V                      D) F F V  
 B) F V F                      E) F F F  
 C) F V V

35. Si  $\tan\left(\frac{\pi}{24} + x\right) = m$ ,  
 $0 < \frac{\pi}{24} + x < \frac{\pi}{2}$

Calcule

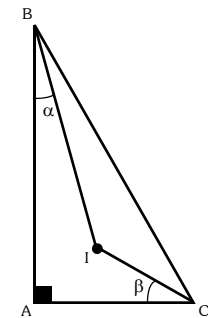
$$E = \operatorname{cosec}\left(\frac{11\pi}{12} - 2x\right) + \cot\left(\frac{11\pi}{12} - 2x\right)$$

- A) m                      D)  $\frac{1-m}{1+m^2}$   
 B)  $\frac{1-m}{1+m}$                       E)  $\frac{1+m}{1+m^2}$   
 C)  $\frac{1+m}{1-m}$

36. En la figura M es punto medio de  $\overline{PQ}$ . Halle  $\sec \beta$ .

- A)  $\frac{5}{4}$                       D) 2  
 B)  $\frac{4}{3}$                       E)  $\frac{5}{2}$   
 C)  $\frac{5}{3}$

37. En la figura, ABC es un triángulo rectángulo,  $BI = 6$ ,  $CI = 2\sqrt{2}$ , I es el incentro. Halle  $E = \tan \alpha \cdot \tan \beta$ .



- A)  $\frac{1}{10}$                       D)  $\frac{1}{4}$   
 B)  $\frac{3}{20}$                       E)  $\frac{3}{10}$   
 C)  $\frac{1}{5}$



38. Al usar  $\sin 5x$  para calcular  $\sin(36^\circ)$  obtenemos:

- A)  $\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{16}}$  D)  $\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{8}}$   
 B)  $-\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{8}}$  E)  $\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{8}}$   
 C)  $-\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{8}}$

**IV. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

39. Cada cara de un cubo se colorea con un color diferente. Jorge, Mateo y Omar lanzan el cubo, uno cada vez, de tal forma que cada uno ve tres caras del cubo.

- \* Jorge dijo: "azul, blanco, amarillo"
- \* Mateo dijo: "negro, azul, rojo"
- \* Omar dijo: "verde, negro, blanco"

¿De qué color es la cara opuesta a la cara de color blanco?

- A) rojo D) verde  
 B) azul E) amarillo  
 C) negro

40. Decimos que el momento

16:43 28 - 05 - 97

es un momento histórico porque para expresarlo se usan las 10 cifras del 0 al 9 (4 para la hora, 6 para la fecha). Halle el último momento histórico del siglo XX. Dar como respuesta la suma de las 4 cifras que dan la hora.

- A) 10 D) 16  
 B) 13 E) 18  
 C) 14

41. Un piso cuadrado se cubre con losetas cuadradas iguales. Las losetas que se encuentran sobre las diagonales del piso son negras, las demás son blancas. Si hay 101 losetas negras, entonces el número total de losetas es:

- A) 121 D) 2500  
 B) 625 E) 2601  
 C) 676

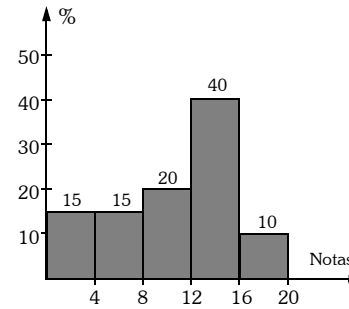
42. El tiempo de servicio (en años) de 360 trabajadores se distribuye de la siguiente manera:

Tiempo de servicio (años)	Nº de trabajadores
De 1 a menos 9	60
De 9 a menos de 15	X
De 15 a menos de 25	Y
De 25 a 35	70

Si la media aritmética del tiempo de servicio es  $151/9$  años, determine el número de trabajadores cuyo tiempo de servicio es de al menos 15 años y menor de 25. Dar como respuesta la suma de sus cifras.

- A) 2 D) 5  
 B) 3 E) 6  
 C) 4

43. Dado el siguiente histograma, determine qué porcentaje de alumnos tuvieron una nota entre 05 y 19.



- A) 76,15 D) 78,75  
 B) 76,25 E) 79,50  
 C) 77,25

44. Sobre el conjunto  $U = \{0, 1, 2\}$  se define las operaciones  $\oplus$  y  $\odot$ , según las tablas mostradas.

$\oplus$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

$\odot$	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

Halle el conjunto solución S de la ecuación

$$(x \oplus 2) \odot (1 \oplus 1 \oplus 1) = 0$$

- A)  $S = \emptyset$  D)  $S = \{1, 2\}$   
 B)  $S = \{0\}$  E)  $S = U$   
 C)  $S = \{0, 1\}$

45. Se define  $\triangle x = 2x + 1$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ .

Dadas las siguientes afirmaciones

I. = 31

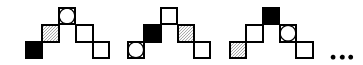
II. =  $\frac{1}{2} (\triangle x - 1)$

III. =  $4 \triangle x - 2$

¿Cuáles son correctas?

- A) Solo I D) Solo I y II  
 B) Solo II E) I, II y III  
 C) Solo I y III

46. Indique la alternativa que continúa la siguiente secuencia gráfica.



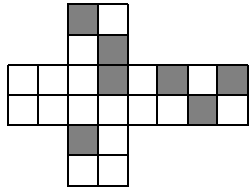
- A) B) C)   
 D) E)

47. Determine la figura que corresponde a la incógnita.

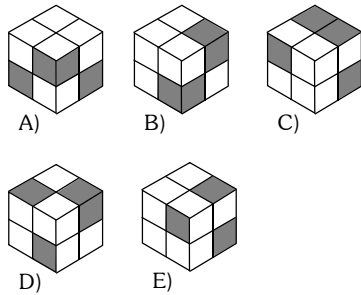


- A) B) C)   
 D) E)

48. La figura muestra el desarrollo de un cubo.



Indique la alternativa que corresponde a dicho desarrollo:



**V. CULTURA GENERAL**

49. La teoría mas aceptada sobre el origen del hombre americano indica una procedencia del continente asiático. Señale que afirmaciones sustentan esta tesis.

- I. Existen semejanzas físicas-antropológicas entre asiáticos y americanos.
- II) Ocurrió una migración masiva del sur de Asia y Australia a través de la Antártida en un período de calentamiento interglacial.
- III) La última glaciación (Wisconsin) originó la aparición de un brazo de tierra en el Estrecho de Behring.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y III
- E) I y II

50. ¿Cuál de los siguientes hechos facilitó directamente la caída del Tahuantinsuyo a manos de los españoles?

- A) Las sublevaciones de Chile, Tucumán y Chachapoyas contra Huayna Capac.
- B) Asunción de Ninan Kuyuchi como nuevo Inca.
- C) Resquebrajamiento de la unidad, expresado en un conflicto interno entre Huascar y Atahualpa.
- D) El establecimiento de la corona portuguesa en la costa oriental de América.
- E) Los viajes de Hernando de Magallanes.

51. Relacione ambas columnas y determine la secuencia correcta de la primera columna que concuerde con el orden de la segunda columna.

- I. Las Cariatides ( ) Caldeo-Asiria
- II. Sala Hipóstila ( ) Grecia
- III. Zigurat ( ) Roma
- IV. Arcos Triunfales( ) Egipto

- A) IV, I, III, II
- B) I, II, IV, III
- C) III, I, IV, II
- D) III, I, II, IV
- E) II, IV, I, III

52. El horizonte medio (700 DC – 1100 DC) abarca el desarrollo de las culturas Huari, Tiahuanaco y Pachacamac. Diga qué hechos sucedían en paralelo en Europa durante la Primera Centuria de ese Horizonte.

- A) Salida desde Europa de la primera expedición cruzada.
- B) Formación del Imperio Carolingio y expansión musulmana por España.
- C) Huida de Mahoma a Medina.
- D) Proclamación del Edicto de Milán.
- E) La Guerra de los Cien Años.

2.2 ENUNCIADO DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Una partícula realiza un MAS con amplitud 1,5 cm. Para que su aceleración máxima sea  $98 \text{ m/s}^2$ , la frecuencia del movimiento, en  $\text{s}^{-1}$ , debe ser:

(Considere  $\pi = 3,14$ )

- A) 12,87                  D) 15,87
- B) 13,87                  E) 16,87
- C) 14,87

2. Un observador se encuentra entre 2 fuentes de sonido idénticos A y B de modo que escucha a ambas fuentes con una diferencia de niveles de intensidades de 5 decibeles. Sean  $I_A$  e  $I_B$  ( $I_A > I_B$ ) las intensidades de las ondas sonoras que llegan al observador. Calcule el cociente  $I_A / I_B$ .

- A)  $10^{1/4}$                   D)  $10^{3/2}$
- B)  $10^{1/2}$                   E)  $10^2$
- C) 10

3. Un coleccionista compra en una feria una corona hecha de un metal desconocido. Al llegar a su casa la cuelga de una balanza y observa que pesa 7,84 N. Luego la pesa sumergida totalmente en el agua y

obtiene un peso aparente de 6,86 N. Diga cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_{\text{Au}} = 19,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- A) La fuerza de empuje del agua es 0,78 N.
- B) La corona está hecha de oro puro.
- C) El volumen de la corona es de  $150 \text{ cm}^3$ .
- D) La corona está hecha de un metal cuya densidad es  $8,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- E) La corona está hecha de un metal cuya densidad es mayor que la del oro.

4. Un extremo de una varilla metálica aislada térmicamente se mantiene a  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ , mediante una fuente de calor, y el otro se mantiene a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  en contacto con una mezcla de hielo-agua. La varilla tiene 50 cm de largo y  $1 \text{ cm}^2$  de área de sección transversal. El calor conducido por la varilla funde 10 g de hielo en 8 minutos. Halle la conductividad térmica K del metal, en  $\text{W/m }^\circ\text{C}$ . (Calor latente de fusión del hielo =  $80 \text{ cal/g}$ ,  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ )

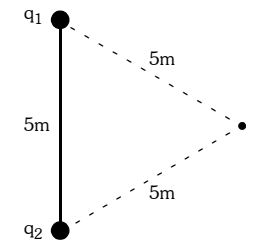
- A) 420,4                  D) 435,4
- B) 425,4                  E) 440,4
- C) 430,4

5. Un gas ideal ocupa un cierto volumen a la presión de 1 atm y  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  de temperatura. Calcule la presión de este gas, en atm, cuando su temperatura sea de  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  y su volumen se haya reducido a la mitad del que tenía inicialmente.

- A) 1,27                      D) 5,09
- B) 2,54                      E) 6,36
- C) 3,81

6. Dos cargas eléctricas son colocadas en los vértices de un triángulo equilátero de 5 m de lado. Si  $q_1 = 0,5 \text{ } \mu\text{C}$  y  $q_2 = -0,25 \text{ } \mu\text{C}$  el potencial eléctrico, en voltios, en el vértice P, es:

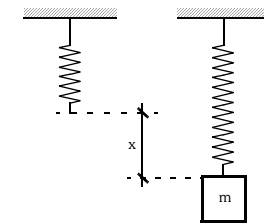
$$\left( k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}, 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C} \right)$$



- A) 50                          D) 900
- B) 100                        E) 1250
- C) 450

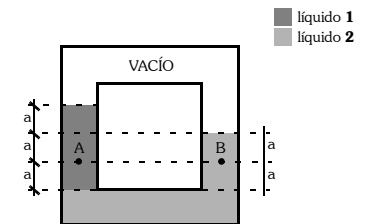
7. Un objeto unido a un resorte oscila con un período de 2 s. Si se cuelga el objeto de un extremo del resorte, el alargamiento x de éste, en cm, cuando el objeto está en equilibrio estático, será:

( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi = 3,14$ )



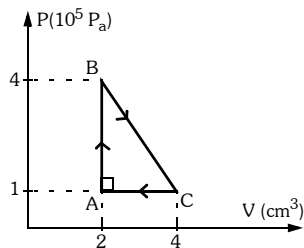
- A) 91,4                      D) 97,4
- B) 93,4                      E) 99,4
- C) 95,4

8. Dos líquidos no miscibles están en equilibrio en un tubo cerrado como se muestra en la figura. Sean  $P_A$  y  $P_B$  las presiones en los puntos A y B. Calcule  $P_A/P_B$ .



- A) 0,73                      D) 1,94
- B) 1,00                      E) 2,50
- C) 1,33

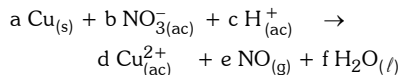
9. Un gas ideal experimenta el proceso termodinámico cíclico ABCA mostrado en la figura. Determine el calor total, en J, añadido durante el ciclo.



- A) 0,3                      D) 0,6  
 B) 0,4                      E) 0,7  
 C) 0,5

**II. QUÍMICA**

**10.** ¿Cuál será la suma de todos los coeficientes mínimos enteros en la siguiente reacción de óxido-reducción?

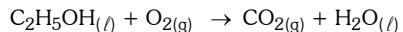


- A) 20                      D) 23  
 B) 21                      E) 24  
 C) 22

**11.** Se tiene un recipiente rígido de 100 mL que se llena con dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), luego de lo cual se cierra. El recipiente no es totalmente hermético, de tal manera que al cabo de una hora la presión disminuye en un 40% y la temperatura final es el 80% de la inicial. ¿Qué porcentaje en masa de dióxido de carbono se ha perdido?

- A) 25                      D) 67  
 B) 33                      E) 75  
 C) 50

**12.** La combustión del etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) se realiza de acuerdo a la siguiente reacción (no balanceada):



Calcule el volumen mínimo de aire, en litros, medido a 40 °C y 775 mmHg, requerido para quemar 235 g de etanol. Suponga un contenido de oxígeno en el aire de 21% molar.

Datos: Masas molares (g/mol)  
 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH = 46 ; O<sub>2</sub> = 32

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg L}}{\text{mol K}}$$

densidad es 1,62 g/mL.

Datos:  
 Masa molar (g/mol):  
 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> = 180,2  
 Densidad del agua (g/mL) = 1,0

- A) 428                      D) 1839  
 B) 468                      E) 2143  
 C) 985

**13.** Dadas las siguientes proposiciones referidas a la tensión superficial:

- I. Se presenta solo a bajas temperaturas.
  - II. Su valor aumenta con el aumento de la temperatura.
  - III. A mayor fuerza intermolecular mayor es su valor.
- Indique las correctas.

- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                      E) II y III  
 C) Solo III

**14.** Dadas las siguientes proposiciones referidas a las características de las soluciones, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

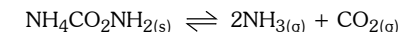
- I. Las partículas disgregadas poseen diámetros menores a un nanómetro (1nm = 10<sup>-9</sup>m)
- II. Las partículas disgregadas poseen movimiento browniano.
- III. Son sistemas microheterogéneos.

- A) V F V                      D) F F V  
 B) V V V                      E) V F F  
 C) F F F

**15.** Una solución acuosa de glucosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), tiene una concentración molar de 0,552. Calcule la concentración molar de ésta, si su

- A) 0,44                      D) 0,74  
 B) 0,52                      E) 0,81  
 C) 0,67

**16.** Dada la siguiente reacción en equilibrio:



Determine el valor de K<sub>p</sub> si la presión de equilibrio del sistema es 0,23 atm a una temperatura de 50 °C.

- A) 9,17 × 10<sup>-8</sup>  
 B) 1,11 × 10<sup>-5</sup>  
 C) 4,58 × 10<sup>-4</sup>  
 D) 1,80 × 10<sup>-3</sup>  
 E) 1,16 × 10<sup>-2</sup>

**III. MATEMÁTICA**

17. Un juego de tómbola consiste en lanzar un dardo hasta darle a un globo. Se conoce que la probabilidad de darle al globo es 0,3. Calcule la probabilidad de darle al globo en un máximo de tres (03) lanzamientos.

- A) 0,137                      D) 0,537
- B) 0,217                      E) 0,657
- C) 0,357

18. Dada la igualdad  $\overline{daea} = \overline{ababa}_{(7)}$ , se cumple que la suma de las cifras de cada miembro es igual a la base respectiva. Calcule la suma de las cifras del número cuando se escribe en base impar entre 7 y 10.

- A) 10                              D) 14
- B) 11                              E) 15
- C) 12

19. El valor de

$$E = \underbrace{(5 + 55 + \dots + 55 \dots 55)}_{40 \text{ dígitos}} + \underbrace{(9 + 99 + \dots + 99 \dots 99)}_{40 \text{ dígitos}}$$

es

- A)  $\frac{140}{81} (10^{40} - 40)$
- B)  $\frac{140}{81} (10^{40} - 37)$
- C)  $\frac{140}{81} (10^{41} - 41)$
- D)  $\frac{140}{81} (10^{41} - 37)$
- E)  $\frac{140}{81} (10^{41} - 36)$

20. D y d son números naturales, y D tiene tres cifras. Después de efectuar la división (D entre d) por

defecto y exceso (en este orden) se observa que:

- a. La diferencia de los residuos es la cuarta parte del divisor.
- b. Los cocientes son, respectivamente, cubo y cuadrado perfecto y de bases consecutivas.

Indique la cantidad de valores posibles que puede tomar el divisor.

- A) 11                              D) 17
- B) 13                              E) 19
- C) 15

21. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) en relación a la función de Euler  $\phi$ .

- a)  $\phi(p) = p - 1$  si p es primo
- b) si  $m < n$  enteros positivos entonces  $\phi(m) < \phi(n)$
- c) Si n es par positivo,  $\phi(n) \leq \frac{n}{2}$

- A) V F F                              D) F V V
- B) F F V                              E) V F V
- C) V V V

22. Uno de los ceros del polinomio  $p(x) = x^4 - 4x^3 + 14x^2 - 36x + 45$ , es  $(2+i)$ . Determine los otros tres ceros del  $p(x)$ .

- A)  $2 - i; i; -i$
- B)  $2 - i; 1 - 3i; 1 + 3i$
- C)  $2 - i; -1 + i; -1 - i$
- D)  $2 - i; 3i; -3i$
- E)  $2 - i; 2i; -2i$

23. Sea

$$W = \frac{\operatorname{Im}\left(\frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2}\right) + \operatorname{Im}\left(\frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)}{\operatorname{Re}\left(\frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2}\right) + \operatorname{Re}\left(\frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)}$$

$\forall w_1, w_2 \in \mathbb{C}$  con  $w_1^2 \neq w_2^2$ , donde  $\mathbb{C}$  es el conjunto de los números complejos.

Entonces el valor de  $w^2 + w + 1$  es igual a:

- A) 0                                      D) 3
- B) 1                                      E) 4
- C) 2

24. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. Si  $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ , entonces  $\log_{x_1} x_2 \log_{x_2} x_3 \dots \log_{x_{n-2}} x_{n-1} \log_{x_{n-1}} x_n = \log_{x_1} x_n$

II. Si  $\operatorname{Ln} x = \sum_{k=1}^n \operatorname{Ln} \left( \frac{1}{\sqrt{k(k+1)}} \right)$  entonces

$$x = \frac{1}{n! \sqrt{n+1}}$$

III. Si  $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ , entonces

$$\log_a(x+y) = \log_a(x^2 - y^2) - \log_a(x-y), \forall x, y \in \mathbb{R}^+$$

Nota:  $\mathbb{R}^+ = \langle 0, +\infty \rangle$

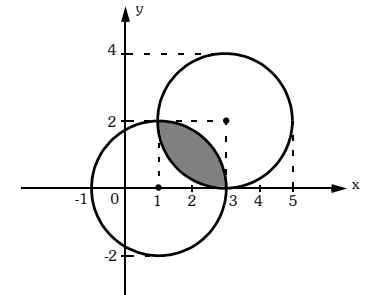
- A) V F V                              D) F F F
- B) V V F                              E) V F F
- C) F V F

25. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I) El producto de dos matrices triangulares es triangular.
- II) Si A es una matriz triangular de orden n, entonces  $A^{10}$  es una matriz triangular.
- III) Toda matriz A de orden n se puede expresar como la suma de una matriz triangular superior y una matriz triangular inferior.

- A) V V V                              D) F V V
- B) V V F                              E) F F V
- C) V F F

26. Sea el número complejo  $z = x + iy$ . Dada la figura sombreada



¿Cuál de los siguientes sistemas tiene como solución al conjunto sombreado de la figura?

- A)  $\begin{cases} |z-i| \geq 5 \\ |z-(1+i)| \leq 3 \end{cases}$
- B)  $\begin{cases} |z-1| \leq 2 \\ |z-(3+2i)| \leq 2 \end{cases}$

- C)  $\begin{cases} |2z - 1| \leq 2 \\ |z - 3 + i| \leq 2 \end{cases}$
- D)  $\begin{cases} |z + i| \leq 2 \\ |z - (1 + i)| \leq 2 \end{cases}$
- E)  $\begin{cases} |z - 2i| \leq 1 \\ |z + i - 3| \leq 3 \end{cases}$

27. Dada la ecuación

$$2^{2x} (2^{2x} - 2^{x+4} + 96) - 2^{x+8} + 256 = 0$$

Halle la suma de las cifras de  $x^4 + x^3 - x$ .

- A) 1                      D) 4  
 B) 2                      E) 5  
 C) 3

28. En un heptágono regular ABCDEFG

se cumple:  $\frac{1}{AE} + \frac{1}{AC} = \frac{1}{6}$ .

Determine su perímetro.

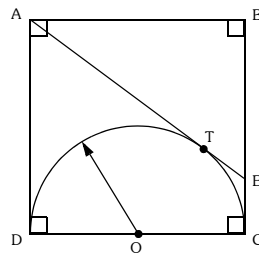
- A) 35                      D) 56  
 B) 40                      E) 63  
 C) 42

29. En una circunferencia está inscrito un triángulo equilátero ABC. Si se toma sobre el arco  $\widehat{AB}$  un punto M de tal manera que:

MA = 4,5 cm y MB = 2,5 cm. Entonces el radio de la circunferencia es:

- A) 3,45 cm              D) 3,60 cm  
 B) 3,50 cm              E) 3,65 cm  
 C) 3,54 cm

30. En la siguiente figura:



ABCD es un cuadrado, O es el centro de la semicircunferencia y T el punto de tangencia. Si  $OC = 2u$  entonces el área aproximada del círculo inscrito en el triángulo ABE (en  $u^2$ ) es:

- A)  $\frac{\pi}{2}$                       D)  $2\pi$   
 B)  $\pi$                       E)  $\frac{5\pi}{2}$   
 C)  $\frac{3\pi}{2}$

31. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Si un triedro tiene dos caras de  $90^\circ$ , entonces el triedro es trirectángulo.
- II. Toda recta perpendicular a la intersección de dos planos (no paralelos) es perpendicular a uno de los planos.
- III. La mínima distancia entre dos rectas, que se cruzan en el espacio, es la longitud de un segmento perpendicular a ambas rectas.

- A) F V F                      D) V F V  
 B) F F V                      E) V V V  
 C) F V V

32. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Toda recta contenida en una de las caras de un ángulo diedro es paralelo a la otra cara.
- II. La proyección de una recta, contenida en una de las caras de un ángulo diedro, sobre la otra cara es también una recta.
- III. Todo plano perpendicular a las caras de un ángulo diedro, es perpendicular a su arista.

- A) V V V                      D) F F F  
 B) F V V                      E) V F V  
 C) F F V

33. Un avión en cierto instante dista de tres ciudades 25, 20 y 25 km respectivamente, si estas distancias son perpendiculares entre si, calcule la altura (en km) que vuela el avión.

- A) 9,66                      D) 14,50  
 B) 12,30                      E) 15,24  
 C) 13,24

34. Si el arco  $x$  toma valores en el tercer cuadrante, determine los valores que toma

$$E = \frac{1 + 3\text{sen}x}{1 - 3\text{sen}x}$$

- A)  $\left\langle -\frac{1}{2}; 1 \right\rangle$               D)  $\left\langle \frac{1}{2}; 1 \right\rangle$

- B)  $\left\langle -\frac{1}{2}; 1 \right\rangle$               E)  $\left\langle \frac{1}{2}; 2 \right\rangle$   
 C)  $\langle 0; 1 \rangle$

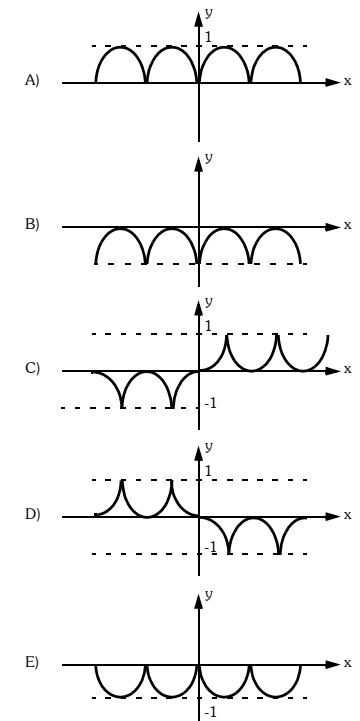
35. Dada la función f, cuya regla de correspondencia es

$$f(x) = \arccos(|x| - 3) - 1.$$

Determine el dominio de f.

- A) [-2; 2]  
 B) [-1; 5]  
 C) [-5; 5]  
 D) [-5; -1]  $\cup$  [1; 5]  
 E) [-1; 1]

36. La gráfica que mejor representa a  $y = |\text{sen} x| - 1$  es:



37. Si  $x \in [0; 2\pi]$ , calcule la suma de las raíces de la ecuación

$$\sin^6 x + \cos^6 x + \sin^4 x + \cos^4 x = 2.$$

- A)  $3\pi$                       D)  $6\pi$   
 B)  $4\pi$                       E)  $7\pi$   
 C)  $5\pi$

38. Un avión jet de reconocimiento, J, que vuela a una altura de 9000 pies, localiza a un submarino S a un ángulo de depresión de  $37^\circ$  y a un buque-tanque T a un ángulo de depresión de  $30^\circ$ . Si  $m \angle SJT = 120^\circ$ , calcule la distancia (en pies) entre el submarino y el buque tanque.

- A) 23114                      D) 28610  
 B) 24610                      E) 28700  
 C) 28000

**IV. APTITUD ACADÉMICA  
 RAZONAMIENTO VERBAL**

**Precisión Léxica y Definición**

39. Tomando como base el contexto oracional, elija la alternativa que sustituye mejor la expresión subrayada en la oración “*Al perder la contienda, decidió convertirse en su enemigo a todo trance*”.

- A) a pecho  
 B) con un fin  
 C) del todo  
 D) para siempre  
 E) a ultranza

40. Elija la alternativa que se ajusta correctamente a la definición “Atribuir a alguien la responsabilidad de un hecho probable”.

- A) Infligir                      D) Intrigar  
 B) Imputar                      E) Impeler  
 C) Infestar

**Plan de Redacción**

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta para que el texto mantenga una coherencia adecuada entre sus elementos.

**41. HORMONA**

- I. En el ser humano, estas sustancias son secretadas por glándulas especiales.  
 II. Estos procesos se dan tanto en el hombre como en los animales y en las plantas.  
 III. Este término significa “excitar” y designa a las sustancias químicas.

IV. Estas sustancias estimulan y regulan los procesos vitales del organismo.

V. La palabra “hormona” procede del griego *hormón*.

- A) III – IV – V – II – I  
 B) V – III – IV – I – II  
 C) IV – II – I – V – III  
 D) V – III – IV – II – I  
 E) III – IV – I – V – II

**42. OBSERVATORIO ASTRONÓMICO**

I. Los primeros observatorios astronómicos fueron construidos en China y en Babilonia.

II. Ello asegura una máxima pureza y claridad atmosférica.

III. En general, el término observatorio hace referencia a cualquier lugar desde el cual se pueden realizar observaciones.

IV. También es frecuente que los instrumentos ópticos de mayor tamaño sean instalados en edificios independientes.

V. Generalmente, los observatorios suelen ubicarse lejos de las ciudades y a gran altitud.

- A) V – III – I – IV – II  
 B) III – I – V – II – IV  
 C) V – IV – II – III – I  
 D) III – V – I – IV – II  
 E) V – I – III – II – IV

**43. PROCESO DE FABRICACIÓN DEL JABÓN**

I. Estas materias primas se someten a un proceso de hidrólisis, seguida de una

saponificación de los ácidos grasos liberados.

II. Una vez concluida la hidrólisis, se procede la saponificación.

III. En el proceso de fabricación de los jabones, se utilizan materias primas como grasas y aceites de origen vegetal o animal.

IV. De esta manera, se logra el máximo rendimiento posible en la obtención de glicerina.

V. La hidrólisis se lleva a cabo con el objetivo de disgregar las grasas de las materias primas.

- A) III – I – V – IV – II  
 B) V – IV – II – III – I  
 C) II – III – V – IV – I  
 D) I – V – IV – III – II  
 E) IV – II – V – III – I

**Coherencia y Cohesión Textual**

Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto sea coherente y cohesivo.

44. I. Algunos casos pueden solucionarse con intervenciones quirúrgicas. II. Estos tratamientos pueden darse con los fármacos vasodilatadores. III. Otros tan sólo son tributarios de tratamientos preventivos o paliativos. IV. A todo ello, podemos complementar con ejercicios físicos y una dieta sana. V. No existe todavía un tratamiento contra la arterioesclerosis.

- A) V – I – II – III – IV  
 B) V – II – III – I – IV  
 C) V – III – II – I – IV  
 D) V – II – I – III – IV  
 E) V – I – III – II – IV

45. I. Ciudades peruanas como Lima y Arequipa muestran en su traza urbana influencias de tradiciones europeas. II. En primer lugar, mencionaremos el trazo ortogonal de calles rectas perpendiculares entres sí, trazo que ya existió en la Antigua Grecia y, sobre todo, en la Roma Antigua. III. Finalmente, la idea de una plaza central con arcos a los lados y la iglesia como elemento principal derivaría de las propuestas renacentistas de la Ciudad Ideal. IV. Estas tradiciones urbanas europeas remontan sus orígenes, en algunos casos, a miles de años de antigüedad. V. Mencionamos luego la distribución de pequeñas plazuelas con bellas iglesias en torno a la plaza principal; y ello tendría su origen en la Edad Media.

- A) I – IV – II – V – III
- B) II – IV – III – V – I
- C) I – IV – V – III – II
- D) IV – III – II – V – I
- E) I – II – III – V – IV

### Comprensión de Lectura

#### Texto 1

Jean Francois Revel ha escrito que debemos desconfiar de quienes pretenden definir la libertad, pues, por lo general, detrás de cada definición propuesta acecha el designio de suprimirla. Y es cierto: la experiencia de la libertad, como la del amor, es más rica que las fórmulas que quieren expresarla. Al mismo tiempo que definirla es inconmensurablemente difícil, nada más fácil que identificarla, saber cuando está presente o ausente, si es genuina o un simulacro, si

gozamos de ella o nos la han arrebatado.

46. Según el Texto, J. F. Revel se identificaría más con quienes

- A) definen la libertad.
- B) viven en libertad.
- C) recusan la libertad.
- D) añoran la libertad.
- E) aseguran la libertad.

#### Texto 2

Para explicar los mecanismos de la evolución, era necesario poder distinguir científicamente los cambios hereditarios o mutaciones de las que no eran hereditarias o modificaciones adquiridas, y esto solo fue posible con el desarrollo de la genética.

47. De la lectura del texto, podemos inferir que la evolución por mutaciones se produce

- A) como cambios hereditarios.
- B) al azar y no hereditarios.
- C) a partir de cambios climáticos.
- D) gracias a fenómenos biológicos.
- E) a causa de las migraciones.

### V. CULTURA GENERAL

48. En el texto “*Aun cuando tu no pienses en mi ni en ti, las frases celebres y románticas, incluidas en estas paginas, son, como todas las maneras de hablar y de escribir nuestra lengua, material cultural producido por el imaginario colectivo de nuestra comunidad*”, ¿cuántas palabras deben ser tildadas?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

49. Elija la opción que presenta el uso incorrecto de los signos de puntuación.

- A) Desnudo nací, desnudo me hallo: ni pierdo ni gano.
- B) Varios postulantes trajeron: celulares, escuadras y relojes.
- C) Contra el vicio de pedir, hay la virtud de no dar.
- D) Del mar, el mero; y de la tierra, el carnero y el dinero.
- E) Si las condiciones del tiempo son buenas, viajaremos a Tarma.

50. ¿A cuál de los siguientes se considera como eminentemente cronista indígena?

- A) Felipe Guamán Poma de Ayala.
- B) Miguel Cabello de Balboa.
- C) Pedro Sarmiento de Gamboa.
- D) Cristóbal de Molina.
- E) Inca Garcilaso de la Vega.

51. Aunque la identidad del autor de Ollantay no ha sido establecida con certeza, la crítica literaria atribuye como autor a \_\_\_\_\_, sacerdote de Sicuani, quien en 1770 entregó una copia del drama al convento de Santo Domingo del Cusco.

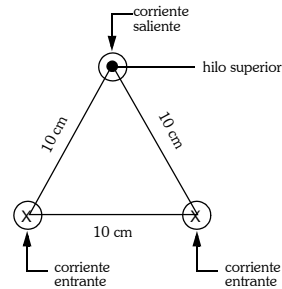
- A) Blas Valera.
- B) Antonio de Valdez.
- C) Pedro Cieza de León.
- D) Cristóbal de Mena
- E) Titu Cusi Yupanqui.



2.3 ENUNCIADO DEL EXAMEN FINAL - CEPREUNI

I. FÍSICA

1. Un estudiante rompe un lápiz igual al que se usa en el examen de admisión y extrae la barra de carbón cuya sección transversal es uniforme y de área  $1 \text{ mm}^2$ . Cuando coloca una diferencia de potencial de  $15,73 \text{ V}$  entre los extremos de la barra, la corriente que pasa por ella es de  $10 \text{ A}$ . Si la resistividad del carbón es  $3,5 \times 10^{-5} \Omega \text{ m}$ , ¿cuál es la longitud (en cm) de la barra de carbón?



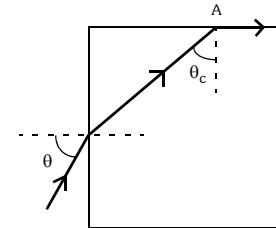
- A) 4,49                      D) 5,22  
 B) 5,02                      E) 5,32  
 C) 5,12

- A)  $6,79 \times 10^{-4}$   
 B)  $7,79 \times 10^{-4}$   
 C)  $8,79 \times 10^{-4}$   
 D)  $9,79 \times 10^{-4}$   
 E)  $10,79 \times 10^{-4}$

2. Tres hilos conductores muy largos, rectos y paralelos, perpendiculares al plano del papel, pasan por los tres vértices de un triángulo equilátero de lado  $10,0 \text{ cm}$  (ver figura). Si cada hilo tiene una corriente de  $15,0 \text{ A}$ , calcule, en  $\text{N/m}$ , el módulo de la fuerza por unidad de longitud que se ejerce sobre el hilo superior, debido a los campos magnéticos producidos por las corrientes en los otros dos hilos.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Weber}}{\text{amp.m}}$$

3. Un rayo de luz incide sobre una cara de un cubo de vidrio de índice de refracción  $n = 1,5$  con un ángulo de incidencia  $\theta$ . El rayo sigue la trayectoria mostrada en la figura de tal manera que incide en el punto A con un ángulo de incidencia igual al ángulo crítico  $\theta_c$ . Si el cubo está sumergido en agua cuyo índice de refracción es  $n = 1,33$ , calcule el valor de  $\sin \theta$ .



- A) 0,32                      D) 0,62  
 B) 0,42                      E) 0,72  
 C) 0,52

4. Un objeto se coloca a  $80 \text{ cm}$  de una lente convergente cuya distancia focal es de  $50 \text{ cm}$ . Después se coloca el objeto a otra distancia de dicha lente de manera que la altura de la nueva imagen es igual a la de la anterior. Calcule la nueva distancia, en cm, del objeto a la lente.

- A) 10                      D) 40  
 B) 20                      E) 50  
 C) 30

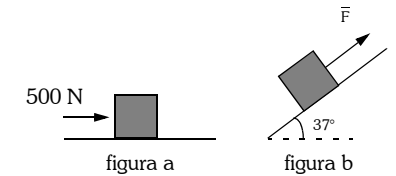
5. En un experimento de efecto fotoeléctrico se hace incidir luz de longitud de onda  $300 \text{ nm}$  sobre una placa de cesio. Calcule el potencial de frenado en voltios.

(Función trabajo del Ce =  $1,9 \text{ eV}$   
 $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ ,  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$   
 $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

- A) 1,23                      D) 4,23  
 B) 2,23                      E) 5,23  
 C) 3,23

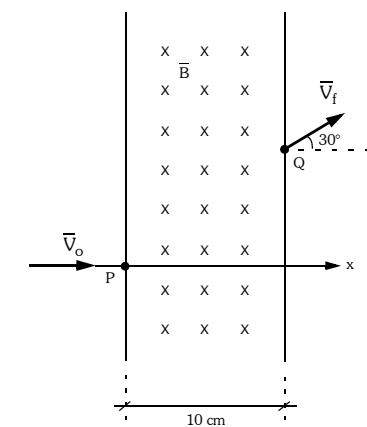
6. Las figuras (a) y (b) muestran a un mismo bloque de masa  $100 \text{ kg}$  colocado sobre un mismo plano. Cuando el plano está en posición horizontal (figura a) se requiere aplicar al bloque una fuerza de  $500$

N para que se mueva con velocidad constante. Cuando el plano hace un ángulo de  $37^\circ$  con la horizontal (figura b), ¿cuál es la magnitud, en N, de la fuerza  $\vec{F}$  que se debe aplicar al bloque para que suba con velocidad constante? ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )



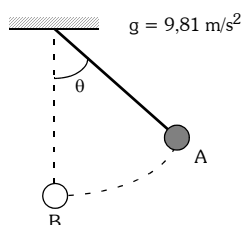
- A) 488,3                      D) 898,5  
 B) 588,6                      E) 988,6  
 C) 792,4

7. En la región mostrada, de ancho  $10 \text{ cm}$ , existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  perpendicular al plano del papel. Una partícula de masa  $0,1 \text{ mg}$  y de carga  $1 \mu\text{C}$ , moviéndose con velocidad  $\vec{v}_0 = 100 \hat{i} \text{ m/s}$ , ingresa a esta región por el punto P. Cuando sale por el punto Q su velocidad hace un ángulo de  $30^\circ$  con el eje x. Calcule la magnitud del campo magnético  $\vec{B}$ , en T.



- A) 10                      D) 40  
 B) 20                      E) 50  
 C) 30

8. Un péndulo está hecho de un alambre de acero y un bloque de masa 150 kg. El alambre resiste una tensión máxima de 2 943 N. Calcule el ángulo  $\theta$  máximo que el alambre puede hacer con la vertical, de manera que, al ser soltado el bloque desde el punto A, el alambre no se rompa cuando el bloque pasa por el punto B.



- A) 30°                      D) 60°  
 B) 45°                      E) 90°  
 C) 53°

9. Cinco moles de un gas monoatómico ideal cuya temperatura inicial es de 127,44 °C, absorben 1 200 J de calor y efectúan 2 100 J de trabajo. Calcule la temperatura final del gas, en °C. (R = 8,31 J/mol.K)

- A) 103                      D) 133  
 B) 113                      E) 143  
 C) 123

**II. QUÍMICA**

10. Dadas las siguientes proposiciones referidas a la estructura del cloruro de nitrosilo, NOCl.

- I. El átomo central, N, presenta dos pares de electrones que no forman enlace.
- II. Entre el oxígeno y el nitrógeno se forma un enlace pi.
- III. Presenta 2 enlaces sigma y un enlace pi.

Números atómicos:  
 N = 7; O = 8; Cl = 17  
 Son correctas:

- A) Solo I                      D) I, II y III  
 B) Solo II                      E) II y III  
 C) Solo III

11. El agua dura típica contiene 50 mg de iones  $\text{Ca}^{2+}$  y 100 mg de iones  $\text{HCO}_3^-$ , por litro de agua dura. Suponiendo que tiene lugar la siguiente reacción (sin balancear):



Calcule la masa, en gramos, que se puede obtener de  $\text{CaCO}_3$  a partir de 20 L de agua dura.

Masas molares atómicas (g/mol):  
 H = 1; C = 12; O = 16; Ca = 40

- A) 0,82                      D) 2,28  
 B) 1,28                      E) 2,36  
 C) 1,64

12. Calcule el pH de una solución 0,056 M de  $\text{NH}_3$ .

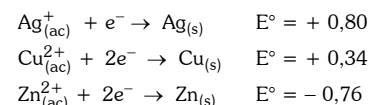
$$K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$$

- A) 8                              D) 11  
 B) 9                              E) 12  
 C) 10

13. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

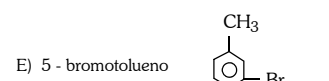
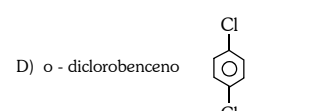
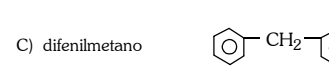
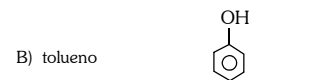
- I. En condiciones estándar, el ión  $\text{Ag}^+_{(\text{ac})}$  es el mejor agente oxidante.
- II. En condiciones estándar, el  $\text{Cu}_{(\text{s})}$  es el mejor agente reductor.
- III. Al introducir una barra de zinc en una solución de  $\text{Cu}^{2+}$ , este último se oxida.

Potenciales estándar de reducción (voltios):



- A) V V V                      D) V F V  
 B) F F V                      E) V F F  
 C) F V F

14. ¿Cuál de los nombres corresponde a la estructura asociada?



15. El calentamiento global es, sin duda, uno de los mayores problemas ambientales que agobia al mundo actual, debido a la acumulación sostenida de gases de efecto invernadero. Indique cuáles de las siguientes acciones conducen a una mitigación importante de este problema:

- I. El uso de convertidores catalíticos en los tubos de escape de los automóviles.
- II. El uso de reactores nucleares de potencia como fuentes de energía eléctrica.
- III. El uso del hidrógeno gaseoso como fuente de energía para las celdas de combustible.

- A) Solo II                      D) II y III  
 B) Solo III                      E) I y III  
 C) I y II

**III. MATEMÁTICA**

16. El número de cinco cifras  $\overline{(2a)(a+1)1(2a)a}$  es cubo perfecto y su raíz cúbica es  $\overline{aa}$ . Determine la suma de las cifras del número de cinco cifras.

- A) 18
- B) 22
- C) 24
- D) 26
- E) 28

17. Al dividir dos números, se obtiene que tanto el cociente como el resto son enteros de tres cifras, cuya suma es 340 y su máximo común divisor es 5. Además, al dividir estos números de tres cifras, el resto es 25. Calcule la suma de las cifras del mayor de estos números.

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 10
- E) 12

18. Si se cumple  $1, a \widehat{b} = \frac{a+1}{a}$ . Calcule  $a + b + 1$

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

19. Sea A un entero positivo de 10 cifras y  $B = \overline{0rstuvwz}$ , 0 es el cero y  $z \neq 0$ . Halle el mayor valor que puede tener el producto  $A \cdot B$ .

- A)  $10^{10} - 10^3 - 10^{-7} - 1$
- B)  $10^{10} - 10^3 + 10^{-7} - 1$
- C)  $10^{10} - 10^3 + 10^{-7} + 1$
- D)  $10^{10} - 10^3 + 10^{-7} + 2$
- E)  $10^{10} - 10^3 + 10^{-7} + 3$

20. Si  $(3)^{1008} = \overline{\dots rst(7)}$ , entonces el valor de t es:

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

21. Si  $P(x) = x^3 + ax^2 - x + b - 4$  es divisible entre  $(x^2 - m^2)$  y la suma de los valores de x que cumplen  $P(x) = 0$  es  $-5$ . Calcule a.b.

- A) -12
- B) -5
- C) 0
- D) 3
- E) 4

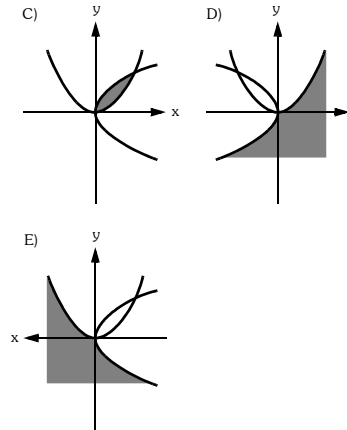
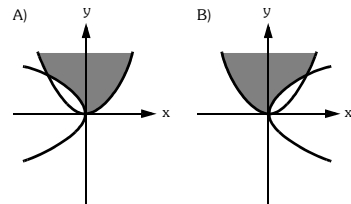
22. Sean A y B dos matrices cuadradas del mismo orden tales que  $AB = |A|I$ . Diga cuál de las siguientes afirmaciones son correctas:

- I) Si A es inversible, entonces B es inversible.
- II) Si  $|A| > 0$  y  $AB = BA$ , entonces  $B = \sqrt{|A|}I$ .
- III) Si  $|A| \neq 0$ , entonces  $AB = BA$ .

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

23. Sean los conjuntos  $A = \{(x, y) / y \geq x^2, -2 \leq x \leq 2\}$   
 $B = \{(x, y) / y \leq y^2, -2 \leq y \leq 2\}$

Entonces  $A \cap B$  es aproximadamente (zona achurada):



24. Formule matemáticamente el siguiente problema:  
 En una granja se preparan dos clases de alimento, P y Q, mezclando dos productos A y B. Un saco de P contiene 8 kg de A y 2 kg de B, y un saco de Q contiene 10 kg de A y 5 kg de B. Cada saco de P se vende a S/. 300 y cada saco de Q a S/. 800. Si en la granja hay almacenados 80 kg de A y 25 kg de B, ¿cuántos sacos de cada tipo deben prepararse para obtener más utilidad? Siendo x el número de sacos de P e y el número de sacos de Q.

A) Maximizar  $300x + 800y$

$$\text{Sujeto a } \begin{cases} 8x + 2y \leq 80 \\ 10x + 5y \leq 25 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

B) Maximizar  $300x + 800y$

$$\text{Sujeto a } \begin{cases} 8x + 5y \leq 40 \\ 2x + 10y \leq 25 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

C) Maximizar  $300x + 800y$

$$\text{Sujeto a } \begin{cases} 4x + 5y \leq 40 \\ 2x + 5y \leq 25 \\ x \in \mathbb{N} \cup \{0\}, y \in \mathbb{N} \cup \{0\} \end{cases}$$

D) Maximizar  $800x + 300y$

$$\text{Sujeto a } \begin{cases} 8x + 2y \leq 80 \\ 10x + 5y \leq 25 \\ x \in \mathbb{N} \cup \{0\}, y \in \mathbb{N} \cup \{0\} \end{cases}$$

E) Maximizar  $800x + 300y$

$$\text{Sujeto a } \begin{cases} 4x + 5y \leq 40 \\ 2x + 5y \leq 25 \\ x \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

25. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

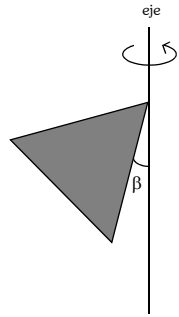
(I) Si una sucesión  $\{a_n\}$  converge, entonces la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  es convergente.

(II) El valor de  $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^5} + \dots$  es  $\frac{2}{3}$

(III) Toda fracción propia es irreducible.

- A) V V V
- B) V V F
- C) F V V
- D) F V F
- E) F F F

26. Calcule el volumen (en  $u^3$ ) del sólido generado al girar  $360^\circ$  la región triangular equilátera, de lado  $4u$ , alrededor del eje mostrado, si  $\beta = 15^\circ$ .



- A)  $\frac{4\pi}{\sqrt{2}}$
- B)  $\frac{8\pi}{\sqrt{2}}$
- C)  $\frac{16\pi}{\sqrt{2}}$
- D)  $\frac{32\pi}{\sqrt{2}}$
- E)  $\frac{64\pi}{\sqrt{2}}$

27. Sea S el vértice de un cono circular recto y O el centro de su base, tal que su altura mide 8m y el radio de la base 6 m. Si B es un punto exterior en el plano de su base tal que  $OB = 10$  m, calcule la distancia (en m) del punto de tangencia, de una tangente trazada por B a la circunferencia, al segmento BS.

- A)  $\frac{40\sqrt{41}}{41}$
- B)  $\sqrt{41}$
- C)  $\frac{3}{2}\sqrt{41}$
- D) 6
- E)  $3\sqrt{3}$

28. En un prisma regular cuadrangular ABCD - A'B'C'D', se ubican los puntos medios M de BB' y N de DD', tal que el ángulo diedro que forma el plano que contiene a los puntos A', M, C y N con una de las

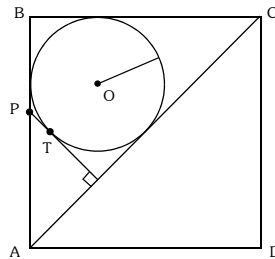
bases del prisma es 45°. Si el perímetro de A'MCN es  $2\sqrt{3}$  m, entonces el volumen (en m<sup>3</sup>) del prisma es:

- A) 0,30
- B) 0,40
- C) 0,50
- D) 0,60
- E) 0,70

29. Si una pirámide regular hexagonal tiene área lateral de 48 cm<sup>2</sup> y la longitud del lado de la base es 4 cm, entonces la medida del ángulo que forman la apotema de la pirámide con el plano de la base es:

- A) 22,5
- B) 30,0
- C) 37,0
- D) 45,0
- E) 60,0

30. En la figura mostrada, ABCD es un cuadrado, O centro de la circunferencia inscrita en el ΔABC cuyo radio mide r unidades y T punto de tangencia. Entonces la longitud (en unidades) de PT es:



- A)  $\sqrt{2}r$
- B)  $\frac{r}{2}$
- C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}r$
- D)  $(\sqrt{2}-1)r$
- E)  $\frac{r}{4}$

31. Sea ABCD un cuadrilátero circuncrito a una circunferencia de radio

cuya longitud es de 5 cm. Si  $\overline{AB}$  es tangente en M a la circunferencia y  $BM = 3$  cm,  $BC = 15$  cm,  $CD = 16$  cm y  $AD = 9$  cm. Determine la medida del ángulo A.

- A) 60°
- B) 70°
- C) 80°
- D) 90°
- E) 100°

32. Una recta  $\mathcal{L}$  pasa por el punto (1; 2) y determina con los ejes coordenados un triángulo de área mínima. Halle la pendiente de  $\mathcal{L}$ .

- A) -2,5
- B) -2,4
- C) -2,2
- D) -2
- E) -1,8

33. Halle el conjunto solución de la ecuación:

$$\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}$$

- A)  $\left\{ \frac{k\pi}{2} / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- B)  $\left\{ (2k+1)\pi / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- C)  $\left\{ (4k+1)\frac{\pi}{2} / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- D)  $\left\{ (4k+3)\frac{\pi}{2} / k \in \mathbb{Z} \right\}$
- E)  $\left\{ (2k+1)\frac{\pi}{4} / k \in \mathbb{Z} \right\}$

34. Dada la parábola  $y^2 = 4x$ . Determine la ecuación de la recta tangente a la parábola que pasa por el punto (5 ; 6), sabiendo que la pendiente de la recta tangente es un número entero.

- A)  $y = x + 1$

- B)  $y = 2x - 4$
- C)  $y = -x + 11$
- D)  $y = -2x + 16$
- E)  $y = 3x - 9$

35. Manteniendo fijo el origen de coordenadas se rotan los ejes XY, en sentido antihorario un ángulo agudo de medida  $\theta$ , obteniéndose el sistema de coordenadas X'Y'.

La ecuación  $9x^2 - 12xy + 4y^2 = 0$  en el nuevo sistema tiene la forma  $13(y')^2 = 0$ , entonces  $(\cos \theta + \sin \theta)^2$  es:

- A)  $\frac{1}{13}$
- B)  $\frac{9}{13}$
- C)  $\frac{25}{13}$
- D)  $\frac{29}{13}$
- E)  $\frac{31}{13}$

36. Determine el centro de la cónica, que en coordenadas polares tiene por ecuación:

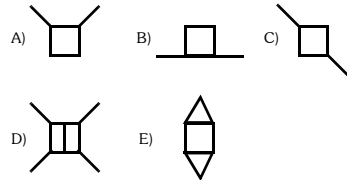
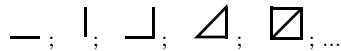
$$r = \frac{10}{2 + 3\sin\theta}$$

- A) (3 ; 0)
- B) (0 ; 3)
- C) (6 ; 6)
- D) (6 ; 0)
- E) (0 ; 6)

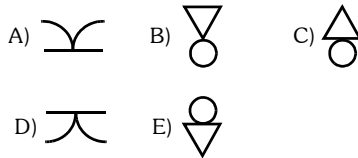
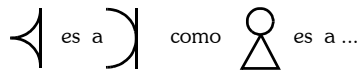
**IV. APTITUD ACADÉMICA**

**Razonamiento Matemático**

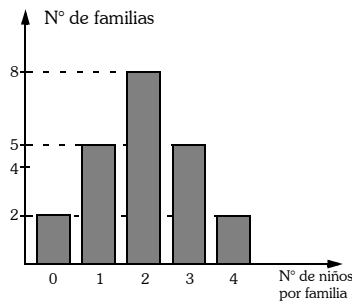
37. En la siguiente secuencia. ¿Qué figura continúa?



38. Complete la siguiente analogía.



39. El gráfico muestra la distribución del número de niños por familia, residentes en un edificio. Determinar el número promedio de niños por familia.



- A) 1,8
- B) 1,9
- C) 2,0
- D) 2,2
- E) 2,4

40. Una asistenta social entrevista a 20 madres de familia del distrito de Ventanilla respecto al número de hijos que tienen. La información se resume en esta tabla:

Número de madres de familia	Número de hijos
1	0
2	1
3	2
4	3
7	4
3	5

¿Qué porcentaje de madres entrevistadas tienen al menos tres hijos?

- A) 35%
- B) 42%
- C) 50%
- D) 60%
- E) 70%

41. Se muestra una tabla del porcentaje de las ventas de calzado deportivo por edad de los consumidores y otra tabla clasificando a estos consumidores en 3 grandes grupos: Infantil, juvenil y adulto

Edad	Porcent.	Grupo	Edades
menores de 11	7%	Infantil	De 0 a 15
de 11 a 15	8%	Juvenil	De 15 a 34
de 16 a 24	10%	Adulto	más de 34
de 25 a 34	25%		
de 35 a 44	24%		
de 45 a 60	19%		
más de 60	7%		

Si la información presentada corresponde al año 2007, en el cual la venta de calzado deportivo se recaudó la suma de 18 400 000 nuevos soles. ¿Qué monto en millones de nuevos soles, correspondió al grupo juvenil?

- A) 5,14
- B) 5,78
- C) 6,44
- D) 6,72
- E) 7,20

42. En un nuevo intento de atentado terrorista, un grupo subversivo coloca una bomba en una caja imposible de desactivar. Además los terroristas ponen dos señuelos para despistar, cada uno con una inscripción y se sabe que todas las inscripciones son falsas. Si existe un dispositivo que puede reducir los efectos de la bomba. Indique en que caja colocaron la bomba.



- A) I
- B) II
- C) III
- D) I y II
- E) I y III

43. Las edades de cuatro personas son V, W, X e Y, y se sabe que:  $V > W > Y$ ;  $Y < X < V$ .

Al respecto se tiene las siguientes relaciones de desigualdad.

- I.  $W - X < Y - V$
- II.  $\frac{X + W}{2} > Y$
- III.  $X > W$

¿Cuáles de estas relaciones de desigualdad son siempre correctas?

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III

**V. RAZONAMIENTO VERBAL**

Elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precise mejor el sentido del texto.

43. Julia entró con mucha reserva en la habitación del paciente.

- A) cautela
- B) calma
- C) tranquilidad
- D) serenidad
- E) lentitud

44. A pesar de haber invertido mucho dinero, esa campaña publicitaria ha resultado mala.

- A) incierta
- B) interesante
- C) controvertida
- D) excepcional
- E) contraproducente

Elija el conector o conectores que relacionen lógicamente el siguiente enunciado.

45. Fue invitado a la fiesta, \_\_\_\_\_ no podía ir \_\_\_\_\_ ya tenía un compromiso \_\_\_\_\_ contraído previamente, \_\_\_\_\_ hizo algunas coordinaciones \_\_\_\_\_ pudo reprogramar sus reuniones.

- A) pues – pero – mientras tanto – o
- B) lamentablemente – en tanto – quizás – antes bien
- C) por fortuna – desde que – pero – por eso

- D) antes que nada – por tanto – antes bien – es más  
E) pero – pues – sin embargo - y

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta para que el párrafo del texto mantenga una cohesión adecuada entre los enunciados.

**46.** I. Estas reacciones son desarrolladas por el organismo como formas de defensa contra los factores estresantes. II. El segundo factor está relacionado con el propio organismo. III. Estos factores estresantes pueden ser de índole física o psíquica. IV. El estrés se identifica con el conjunto de reacciones inespecíficas. V. En el primer caso, podemos citar, por ejemplo, el clima o el medio laboral.

- A) IV – I – V- III - II  
B) V – II – III – IV - I  
C) V – II – IV – I - III  
D) I – III – V – II - IV  
E) IV – I – III – V - II

**47.** I. Esta saponificación permite que el jabón se separe del conjunto y flote en la superficie. II. En estas calderas, se introducen las grasas una vez fundidas. III. La saponificación concluye con la adición de salmuera. IV. La fabricación del jabón se realiza en grandes calderas de acero inoxidable. V. Luego se calientan con vapor de agua, durante varias horas, y se le agrega lentamente lejía.

- A) IV – V – II – I – III  
B) IV – II – I – III – V  
C) IV – III – I – II - V  
D) IV – V – I – III - II  
E) IV – II – V – III - I

**48.** De entre todas las señales

existentes, sólo algunas constituyen símbolos. Es el caso de las señales de tráfico, cuyo carácter simbólico lo muestra el hecho de que no guardan relación alguna con aquello que representan. Además dichas señales sólo tienen significado para un determinado grupo de personas que previamente se han puesto de acuerdo para aceptarlas. Según el texto, podemos afirmar que las señales de tráfico:

- A) no ayudan de ningún modo.  
B) se aprenden de manera sencilla.  
C) son signos muy abstractos.  
D) son icónicos y muy reales.  
E) son convenciones sociales.

**49.** Cuando Maimónides enumera las virtudes del intelecto no cita el equivalente de la prudencia, que era, en Aristóteles, la virtud intelectual encargada de dirigir los deseos hacia el justo medio, y por tanto, de fundar las virtudes morales. Tampoco menciona nunca el “intelecto práctico”. Entonces, la ética no está asociada a la más alta facultad que considera la estructura misma lo que es. Ésta depende sólo de las relaciones entre los hombres. Para Maimónides la ética depende de(l):

- A) la prudencia.  
B) lo intelectual.  
C) los deseos.  
D) los hombres.  
E) intelecto práctico.

**50.** Sin el amor al orden, las virtudes de la tradición moral son simple orgullo o “disposición de máquina”. Así la libertad, el valor

o la paciencia se borran frente a esa virtud madre, e incluso no son objeto de un examen detallado ni circunstanciado.

Según el texto, el valor de la libertad depende

- A) del amor  
B) de la virtud  
C) del amor al orden  
D) del orgullo  
E) de la tradición moral

## VI. CULTURA GENERAL

**51.** Indique la alternativa correcta en torno a las siguientes proposiciones:

En nuestro país la crisis del agua está relacionada con:

- I. las crecientes demandas para fines urbano-domésticos, agrícolas, industriales y energéticos.  
II. el hecho de que en los valles de la vertiente del Pacífico la demanda excede la cantidad de agua disponible.  
III. el hecho de que la cantidad de agua dulce no es distribuida equitativamente por todo el país.

- A) Solo I                      D) II y III  
B) Solo II                     E) I, II y III  
C) I y II

**52.** Indique la alternativa que completa adecuadamente la siguiente proposición.

En el Perú se amplió el reconocimiento del voto femenino a las elecciones generales en

\_\_\_\_\_, y la Constitución de \_\_\_\_\_ restituyó el derecho a voto a los analfabetos.

- A) 1920 – 1933  
B) 1931 – 1933  
C) 1955 – 1979  
D) 1935 – 1933  
E) 1945 – 1979

**53.** El concepto de PBI real, se refiere al valor de la producción de un país.

- A) generado en tiempo real.  
B) calculado a precios de un año que se escoge como base.  
C) sin considerar al narcotráfico.  
D) calculado a precios del año en que se produjo.  
E) sin considerar los servicios.

**54.** El Banco Central de Reserva del Perú emite dinero para la compra de activos como

- A) acciones                      D) oro  
B) cobre                         E) terrenos  
C) maquinarias

**55.** ¿Qué doctrina ética se funda en el placer?

- A) frugalidad  
B) formal  
C) hedonismo  
D) inmoralismo  
E) utilitarismo

**56.** Dados los siguientes enunciados, señale cuáles son correctos, respecto al método científico.

- I. La inducción científica requiere contrastación de hipótesis.

- II. Para afrontar el problema es preciso imaginar una solución (hipótesis, teoría, etc.).
  - III. Examinando la solución tentativa a la luz de las pruebas se obtiene una solución definitiva.
- A) Solo I                      D) I y III  
B) I y II                      E) II y III  
C) I, II y III

**57.** A qué mecanismo de defensa corresponde la siguiente definición:

Derivar energía de un instinto sentido como inaceptable, hacia otras actividades valoradas socialmente.

- A) Proyección
- B) Sublimación
- C) Identificación
- D) Introyección
- E) Introspección

**58.** Determine la rama de la psicología que está vinculada a la aptitud vocacional de los estudiantes.

- A) Social
- B) Clínica
- C) Formativa
- D) Educacional
- E) Tutorial

2.4 SOLUCIÓN DEL PRIMER EXAMEN PARCIAL CEPRE-UNI

I. FÍSICA

1. Para los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  y  $\vec{E}$  enumeremos cada una de la relaciones

- i)  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{D}$
- ii)  $\vec{A} \times \vec{D} = -\vec{C}$
- iii)  $\vec{B} \times \vec{D} = \vec{E}$

En la primera relación observamos que  $\vec{D}$  es perpendicular a  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  de la segunda relación vemos que  $\vec{D}$  es perpendicular a  $\vec{C}$  y en la tercera relación vemos finalmente que  $\vec{D}$  también es perpendicular a  $\vec{E}$ ; por lo tanto es el vector  $\vec{D}$  es que es perpendicular a todos los demas

**Respuesta: D**

2. Si la velocidad inicial del móvil en movimiento rectilíneo uniforme es  $v_0 = C \hat{i}$  m/s, entonces se verifica (con  $x(0) = 0$ )

$$x(t) = v_0 t + a/2 t^2 = ct + a/2 t^2 \dots (i)$$

siendo t el tiempo transcurrido, a, la aceleración constante y x(t) la posición en ese tiempo transcu-

rido. Por condición del problema la velocidad media esta dada por (en los 2C siguientes segundos)

$$\frac{X(2C) - 0}{2C s} = 2C \text{ m/s} \dots (ii)$$

es decir  $X(2C) = 4C^2$ . De la relación (i) se tiene

$$X(2C) = 2C^2 + a/2(2C)^2 = 2C^2(1 + a) \dots (iii)$$

De la condición anterior  $X(2C) = 4C^2$ , igualando con (iii) obtenemos  $2C^2(1 + a) = 4C^2$ , de donde

$$a = 1 \text{ m/s}^2 \dots (iv)$$

La distancia recorrida en el tiempo  $t = 2C$  lo obtenemos de (i), con  $a = 1 \text{ m/s}^2$ , así se verifica

$$X(2C) = C(2C) + \frac{1}{2}(2C)^2 = 4C^2 \text{ m} \dots (v)$$

La velocidad en cualquier instante de tiempo esta dado por

$$V(t) - V_0 = a t$$

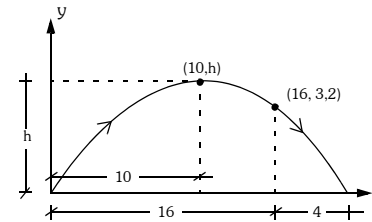
Si  $V(t) = 2C \text{ m/s}$ ,  $V_0 = C \text{ m/s}$ ,  $a = 1 \text{ m/s}^2$ , entonces

$$t = \frac{2C - C}{1} = C \text{ seg} \dots (vi)$$

Por lo calculado en (iv), (v) y (vi) se tiene que la alternativa correcta es V V V

**Respuesta: A**

3. Dibujemos la trayectoria de la pelota



De las leyes de la física se sabe que la trayectoria debe ser una parábola.

La forma más general de una parábola cóncava hacia abajo que tiene como vértice el punto (10, h) esta dado por

$$y - h = -\alpha (x - 10)^2 \dots (i)$$

según la gráfica mostrada dicha parábola pasa por el punto (0,0), de donde

$$-h = -100\alpha, \text{ es decir } h = 100\alpha$$

Esa parábola también pasa por el punto (16, 3,2), es decir, usando (i)

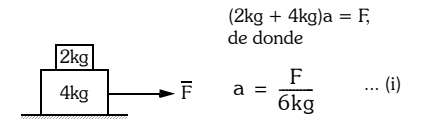
$$(3,2 - h) = -\frac{h}{100}(16 - 10)^2 \dots (ii)$$

En la relación anterior hemos usado  $\alpha = \frac{h}{100}$

Resolviendo (ii) obtenemos  $h = 5 \text{ m}$  que según la gráfica es la altura máxima

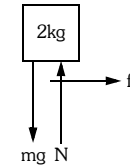
**Respuesta: B**

4. En la figura, se establece que



F esta dado en Newtons

Del diagrama de cuerpo libre de la masa de 2 kg



Donde N es la reacción normal entre las masas y f es la fuerza de fricción estática que se opone al deslizamiento.

De las leyes de la dinámica se tiene (con  $u = 0,3$  rozamiento estático)

$$N = mg \text{ y } f = u N = \mu mg, \text{ con } m = 2 \text{ kg}$$

la condición de no deslizamiento entre los bloques, establece que

$f = ma$ , siendo "a" la misma aceleración calculada en (i), así

$$f = \mu mg = a m$$

Usando (i) se tiene

$$\mu g = \frac{F}{6}, \text{ de donde}$$

$$F = 6 \mu g = 6 \times 0,3 \times 9,81 = 17,65 \text{ N}$$

**Respuesta: E**



5. Por dato del problema se tiene que  $mg = 784,8 \text{ N}$ .

De la ley de Gravitación Universal

$$mg = G \frac{Mm}{R^2} \quad \dots (i)$$

En (i)  $G$  es la constante universal,  $M$  es la masa de la tierra y  $R$  su radio. A una altura  $h$  la gravedad y por consiguiente el peso de la persona según (i) debe disminuir, así se debe verificar.

$$mg^l = \frac{GMm}{(R+h)^2} \quad \dots (ii)$$

En (ii)  $mg^l$  es el nuevo peso de la persona a una altura  $h$ . Dividiendo y multiplicando (ii) por  $R^2$  obtenemos:

$$mg^l = \frac{GMm}{R^2} \times \frac{R^2}{(R+h)^2}$$

$$= mg \frac{1}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2} \quad \dots (iii)$$

En (iii) hemos empleado (i). Como  $R = 6,360 \text{ km}$  y  $h = 3000 \text{ km}$  Entonces (iii) con  $mg = 784,8 \text{ N}$  se convierte en

$$mg^l = 784,8 \times \frac{1}{\left(1 + \frac{3000}{6360}\right)} = 363,0 \text{ N}$$

**Respuesta: C**

6. Como la fuerza es conservativa, se verifica que

$$E_{cf} - E_{ci} = U_i - U_f = W_T \quad \dots (i)$$

En (i)  $E_{cf}$  y  $E_{ci}$  son las energías cinéticas final e inicial respectivamente,  $U_i$  y  $U_f$  son las energías potencial inicial y final respectiva-

mente y  $W_T$  es el trabajo realizado por la fuerza conservativa  $F(x)$  como el proceso es cuasi estático, entonces  $E_{cf} = E_{ci} = 0$ , de donde según (i)

$$U_i - U_f = W_T \quad \dots (ii)$$

como  $U(x) = x^2$ , entonces

$$U_i = U(0,2) \text{ y } U_f = U(0,4). \text{ Según (ii) y usando } U(x) = x^2 \text{ se tiene}$$

$$W_T = (0,2)^2 - (0,4)^2$$

$$= -12 \times 10^{-2} \text{ J} = -0,12 \text{ J}$$

**Respuesta: B**

7. Dibujemos el proceso antes de la colisión



con  
 $m_1 = 1 \text{ kg}$ ,  $v_1 = 5 \text{ m/s}$ ,  
 $m_2 = 2 \text{ kg}$ ,  $v_2 = -4 \text{ m/s}$

Con estos datos calculamos el momento total antes de la colisión

$$P_T = m v_1 + m_2 v_2$$

$$= 1 \text{ kg} \times 5 \text{ m/s} - 2 \text{ kg} \times 4 \text{ m/s}$$

$$= -3 \text{ kg m/s}$$

Después de la colisión y por enunciado del problema los dos cuerpos quedan unidos viajando ambos a la misma velocidad  $v$ . Por conservación de momento total (no existe fuerza externa en la dirección del movimiento) se tiene

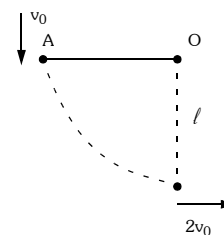
$$(m_1 + m_2)v = P_T, \text{ de donde}$$

$$v = \frac{-3 \text{ kg} \times \text{m/s}}{(1 \text{ kg} + 2 \text{ kg})} = -1 \text{ m/s}$$

La rapidez es el módulo de la velocidad, así  $|v| = 1 \text{ m/s}$

**Respuesta: D**

8. En la figura por condición del problema la rapidez en el punto más bajo es  $2v_0$



Como la tensión no realiza trabajo, por conservación de energía gravitatoria se tiene:

$$\frac{m}{2} v_0^2 = \frac{m}{2} (2v_0)^2 - mg l \quad \dots (i)$$

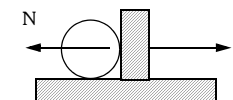
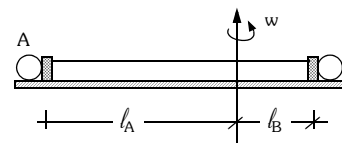
En la relación anterior  $-mg l$  es la energía potencial gravitatoria tomando como referencia la línea  $\overline{AO}$ .

Resolviendo (i) para  $l = 1,38 \text{ m}$  y  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ , se tiene

$$v_0 = \sqrt{\frac{2}{3} g l} = 3 \text{ m/s}$$

**Respuesta: C**

9. Dibujemos la figura del problema, así como su diagrama de cuerpo libre



De la dinámica circular se verifica para cada masa

$$T - N_A = l_A w^2 m_A \quad \dots (i)$$

$$T - N_B = l_B w^2 m_B \quad \dots (ii)$$

En (i) y (ii)  $T$  y  $N$  son la tensión y reacción normal de los toques fijos respectivamente. Restando (ii) - (i) obtenemos:

$$N_A - N_B = w^2 (l_B m_B - l_A m_A) \quad \dots (iii)$$

como  $N_A - N_B = 216 \text{ N}$ ,  $w = 6 \text{ rad/s}$ ,  $l_B = 0,3 \text{ m}$ ,  $l_A = 0,9 \text{ m}$  y  $m_A = 20 \text{ kg}$ , obtenemos para  $m_B$ .

$$m_B = 80 \text{ kg}$$

**Respuesta: A**

## II. QUÍMICA

### 10. Propiedades y fenómenos físicos y químicos

Las *propiedades* son aquellas características de un cuerpo que lo distingue de otros similares. Podemos clasificar las propiedades como extensivas e intensivas.

Las propiedades *extensivas* son aquellas que dependen del tamaño de la muestra analizada, mientras que las propiedades *intensivas* son aquellas que no dependen del tamaño de muestra.

Por ejemplo, la presión de vapor de un líquido alcanza un valor máximo independiente de la cantidad de líquido presente en un ambiente cerrado. Es una propiedad intensiva.

La conductividad térmica determina la velocidad de transmisión de calor de los lugares más calientes a los menos calientes, y es independiente del tamaño de muestra. Es una propiedad intensiva.

Para determinar las propiedades de los materiales es necesario provocar cambios en ellos. Estos cambios o fenómenos pueden ser:

*Fenómenos Físicos*, que son aquellos que cambian el estado de un cuerpo. Por ejemplo: la rotura de una taza, el estiramiento de un resorte.

*Fenómenos Químicos*, son aquellos que originan cambios estructurales, en las sustancias y que por lo tanto, siempre originan nuevas sustancias. Por ejemplo: la combustión de la madera, la

oxidación de una barra de hierro.

De lo expuesto, las proposiciones serán:

- I) Falsa
- II) Verdadera
- III) Falsa

Y la secuencia correcta será F V F

**Respuesta: E**

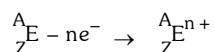
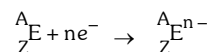
### 11. El Átomo

Los núclidos son núcleos atómicos que están caracterizados debidamente. Una forma de caracterizarlos es mediante el número atómico (Z, que corresponde al número de protones en él) y de el número de masa (A, que indica el total de nucleones, protones y neutrones, en el núcleo). Una notación adecuada es:



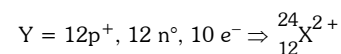
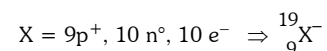
A veces dicha notación se usa para identificar especies químicas monoatómicas, en las cuales debe agregarse la carga eléctrica de la misma.

Debe tomarse en cuenta que en un átomo neutro el total de protones (Z) es igual al total de electrones y que la pérdida o ganancia de electrones proporciona carga a estas especies.



Por lo tanto las especies X e Y del

problema quedarían caracterizadas como

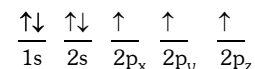


**Respuesta: C**

### 12. Configuración Electrónica

Aplicando el Principio de Construcción (AUFBAU), las reglas de Hund y el Principio de Exclusión de Pauli, tenemos lo siguiente:

- i) La configuración electrónica por orbitales del Nitrógeno (Z = 7) en su estado basal es:



- ii) La configuración electrónica del cobre (Z = 29), subniveles, es: [Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup>.

Al perder un electrón quedará como: [Ar] 3d<sup>10</sup>. Una especie química, como el  ${}_{29}\text{Cu}^+$ , que presenta todos sus electrones apareados se comporta como *diamagnético*, es decir será débilmente rechazado por un campo magnético.

- iii) La configuración electrónica por subniveles para el Fe (Z = 26) en su estado basal es: [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>6</sup>

Al perder 2e<sup>-</sup> y generar el ión  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  la nueva configuración será:



es decir los electrones perdidos corresponden al subnivel 4s.

Por lo expuesto las proposiciones dadas son:

I) Falsa II) Falsa III) Falsa

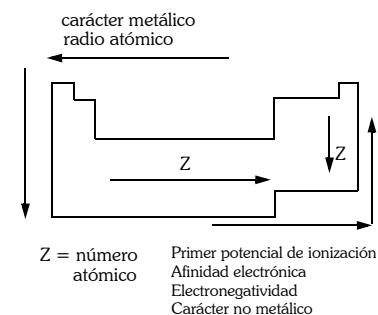
y la secuencia correcta será F F F

**Respuesta: B**

### 13. Propiedades Periódicas

En la tabla periódica moderna pueden analizarse una serie de *propiedades periódicas*, llamadas así por observarse periodicidad en sus valores.

Algunas de ellas se muestran en el siguiente esquema, donde las flechas indican incremento en el valor de dichas propiedades (dicha secuencia solo debe tomarse de modo referencial, ya que existen muchas excepciones)



De acuerdo a este esquema general:

- i) El carácter metálico aumenta al *aumentar* el número atómico en un grupo.
- ii) La energía de ionización disminuye con la *disminución* del número atómico en un periodo.
- iii) La afinidad electrónica aumenta al *disminuir* el número atómico en un grupo.

- iv) La electronegatividad disminuye al *disminuir* el número atómico en un periodo.
- v) El radio atómico disminuye al *disminuir* el número atómico en un grupo.

De acuerdo a lo expuesto solo la alternativa C es correcta

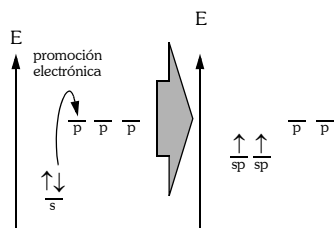
**Respuesta: C**

#### 14. Enlace Químico

El berilio ( $Z = 4$ ) y el cloro ( $Z = 17$ ) tienen la siguiente representación de Lewis en su estado basal:

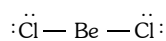
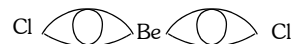


Para formar el compuesto  $\text{BeCl}_2$  es necesario que el berilio presente dos electrones desapareados. Esta condición lo logrará cuando mezcle sus orbitales para obtener una nueva distribución electrónica. Esta mezcla de orbitales atómicas se denomina *hibridación*.



La hibridación mostrada es la denominada *hibridación sp* en la que se forman 2 orbitales degenerados y ya que ambos contienen un electrón cada uno, estas zonas de densidad electrónica se repelerán y apartarán lo más posible, de modo que quedarán

separados un ángulo de  $180^\circ$  (molécula lineal).



molécula lineal

Luego en el  $\text{BeCl}_2$ , la hibridación es  $sp^2$  y la geometría molecular es lineal.

**Respuesta: C**

#### 15. Nomenclatura Química Inorgánica

El nombre de los iones propuestos es:

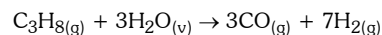
- i)  $\text{HPO}_4^{2-} \Rightarrow$  ion fosfato ácido  
ion hidrógeno fosfato
- ii)  $\text{ClO}_3^- \Rightarrow$  ion clorato
- iii)  $\text{NO}_2^- \Rightarrow$  ion nitrito

Son correctas las relaciones I, II y III

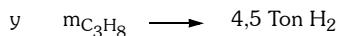
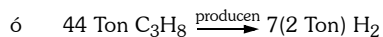
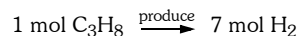
**Respuesta: E**

#### 16. Estequiometría

El problema plantea la reacción siguiente:



En esta ecuación notamos que 1 mol de  $\text{C}_3\text{H}_8$  produce 7 mol de  $\text{H}_2$ , por lo que podemos plantear:



$$\therefore m_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{44(4,5)}{7(2)}$$

$$m_{\text{C}_3\text{H}_8} = 14,14 \text{ Ton}$$

Se requieren 14,14 Ton de  $\text{C}_3\text{H}_8$  para producir 4,5 Ton de  $\text{H}_2$ .

**Respuesta: A**

#### III. MATEMÁTICA

17. Supongamos N el número de peces en el lago, entonces se tiene la siguiente proporción

$$\frac{N}{300} = \frac{400}{5}$$

de esto  $N = 24\,000$

$\therefore$  Existe, aproximadamente 24 000 peces

**Respuesta: D**

18. Sea M la edad de la señora y H del hijo, entonces se tiene

$$\begin{cases} M^2 + H^2 = \frac{5}{4} & \dots(1) \\ M^2 - H^2 = 48 & \dots(2) \end{cases}$$

De (1) por propiedades de las proporciones se tiene

$$\frac{(M^2 + H^2) + (M^2 - H^2)}{(M^2 + H^2) - (M^2 - H^2)} = \frac{M^2}{H^2}$$

$$= \frac{5+4}{5-4} = 9$$

$$\text{de esto } \frac{M}{H} = 3 \quad \dots(3)$$

$$\text{De (3); } \frac{M+H}{M-H} = 2, \text{ considerando (2)}$$

$$M - H = 24$$

**Respuesta: C**

19. Sea  $s/n$  lo que le corresponde al hijo menor entonces  $s/\frac{n}{2}$  le corresponde al segundo hijo y  $s/(\frac{n+n/2}{2}) = s/\frac{3n}{4}$  al hijo mayor. Debe cumplirse

$$n + \frac{n}{2} + \frac{3n}{4} = x$$

entonces

$$n = \frac{4x}{9}$$

$\therefore$  El producto de las partes repartidas es:

$$n\left(\frac{n}{2}\right)\left(\frac{3n}{4}\right) = \left(\frac{4x}{9}\right)\left(\frac{1}{2}\left(\frac{4x}{9}\right)\right)\left(\frac{3}{4}\left(\frac{4x}{9}\right)\right)$$

$$= \frac{24x^3}{729}$$

**Respuesta: A**

20. Se pretende hacer un anillo de oro de ley 0,75 entonces se tiene

$$\frac{w}{w+c} = 0,75 \quad \dots(1)$$

donde w es el peso del oro y c del cobre

Pero en el proceso se pierde material y se tiene

$$L = \frac{w - \frac{20}{100}w}{w - \frac{20}{100}w + c - \frac{10}{100}c}$$

$$= \frac{8w}{8w+9c} \quad \dots (2)$$

De (1) se tiene  $c = \frac{1}{3}w$  y esto en

(2) da

$$L = \frac{8w}{8w+9\left(\frac{w}{3}\right)} = \frac{8}{11}, \text{ la ley del}$$

anillo.

Por lo tanto el anillo logrado en kilates es

$$L = \frac{8}{11} = \frac{k}{24}, \text{ entonces}$$

$$k = 17,45$$

**Respuesta: B**

21. El gasto, en el incremento de sueldos, por opciones son:

I.  $140 \times (s/1200) = s/168000$

II.  $50\left(\frac{20}{100}(1800)\right) + 60\left(\frac{30}{100}(4200)\right)$

$$+ 30\left(\frac{50}{100}(6500)\right) = 191\,100$$

III.  $\frac{35}{100}(50(1800) + 60(4200) + 30(6500)) = 187\,950$

∴ La opción más conveniente para la empresa es la primera I

**Respuesta: A**

22. Determinando los conjuntos A, B y S

$$A = [2; 8] \cap Z = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$B = Q \cap [-12; 2]$$

$$S: x \in S \Leftrightarrow (-x \in A \vee 2x \in B) \wedge$$

$$\sqrt{|x|} \in \mathbb{N}$$

$$\text{como } -x \in A \Leftrightarrow x \in \{-2, -3, -4, -5, -6, -7, -8\}$$

$$x \in S \Leftrightarrow (x \in \{-2, -3, -4, -5, -6, -7, -8\} \vee x \in Q \cap [-6; 1]) \wedge \sqrt{|x|} \in \mathbb{N}$$

debe notarse que  $\sqrt{|x|} \in \mathbb{N}$  implica  $|x| \in \{1, 4, 9, 16, \dots\}$

$$\Leftrightarrow x \in \{\pm 1, \pm 4, \pm 9, \pm 16, \dots\}$$

Así

$$x \in S \Leftrightarrow x \in (\{-2, -3, -4, -5, -6, -7, -8\} \cup (Q \cap [-6; 1])) \cap \{\pm 1, \pm 4, \pm 9, \pm 16, \dots\}$$

$$\Leftrightarrow x \in \{-1, 1, -4\}$$

$$\therefore S = \{-1, 1, -4\}$$

I. **V;**  $\{-1, 1\} \subset S$

II. **F;**  $S \cap Q = \{-1, 1, -4\} \neq [-8, 1] \cap Z$

III. **F;**  $S = \{-1, 1, -4\}$

**Respuesta: A**

23. Se tiene una ecuación de segundo grado

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

con raíces  $r_1$  y  $r_2$ , que cumplen

$$a = r_1 \quad b = r_1 r_2, \quad c = r_2$$

entonces

$$r_1 x^2 + (r_1 r_2)x + r_2$$

$$= r_1(x - r_1)(x - r_2)$$

$$= r_1 x^2 - r_1(r_1 + r_2)x + r_1^2 r_2$$

igualando coeficientes

$$\begin{cases} r_1 r_2 = -(r_1 + r_2)r_1 & \dots(1) \\ r_2 = r_1^2 r_2 & \dots(2) \end{cases}$$

$$\dots$$

Si  $r_2 \neq 0$ , en (2)  $r_1^2 = 1 \Rightarrow r_1 = \pm 1$

si  $r_1 = 1$ , en (1),  $r_2 = -1 - r_2$

$$\Rightarrow r_2 = -1/2$$

si  $r_1 = -1$ , en (1),  $-r_2 = r_1 + r_2 = -1 + r_2 \Rightarrow r_2 = 1/2$

Si  $r_2 = 0$ , de (1),  $r_1 = 0$ , entonces  $ax^2 + bx + c = 0x^2 + 0x + c$ , no sería una ecuación de segundo grado

∴ La menor de las raíces es -1

**Respuesta: B**

24. I. **F** Si  $f = I$  y  $g = -I$ , se tiene dos funciones no acotadas,  $I$  es la función identidad. Pero  $f + g = 0$ , la función nula, es acotada.

II. **V** Sea  $f(x) = ax$  la función lineal que cumple  $|f(x) - f(y)| \leq M$ ,  $\forall x, y \in [-10^6, 10^6]$  si  $y = 0$

$$|f(x) - 0| = |f(x)| \leq M, \quad \forall x \in [-10^6, 10^6]$$

III. **F**  $g(x) = f(|x|) = f(|-x|) = g(-x)$ , entonces  $g$  no es inyectiva

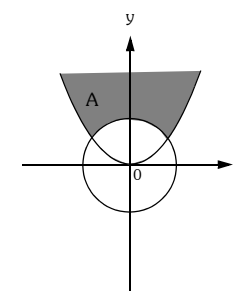
**Respuesta: D**

25. Se tiene las siguientes proposiciones

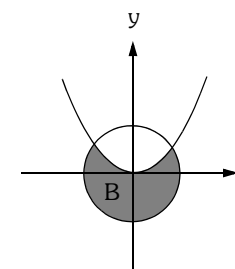
$$(x, y) \in f \Leftrightarrow (y - x^2)(x^2 + y^2 - 1) \geq 0 \Leftrightarrow (x^2 - y)(x^2 + y^2 - 1) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x^2 - y) \leq 0 \wedge x^2 + y^2 - 1 \geq 0 & \dots(1) \\ (x^2 - y) \geq 0 \wedge x^2 + y^2 - 1 \leq 0 & \dots(2) \end{cases}$$

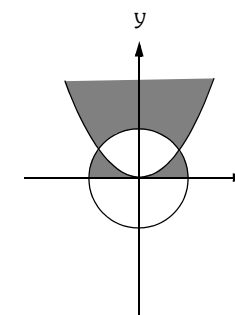
Graficando (1):



Graficando (2):



La gráfica de (1) o (2) ( $A \cup B$ )



**Respuesta: E**

26. Hallando el universo U donde debe resolverse la ecuación

$$U: 2x + 1 \geq 0 \wedge x + 1 \geq 0$$

$$x \geq -1/2 \wedge x \geq -1$$

$$\therefore U = \left[ -\frac{1}{2}, +\infty \right)$$

Resolviendo la ecuación:

$$\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+1} = 1$$

elevando al cuadrado

$$(\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+1})^2 = 1^2$$

se obtiene

$$3x + 1 = 2\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+1}$$

volviendo a elevar al cuadrado

$$x^2 - 6x - 3 = 0$$

resolviendo  $x = 3 \pm 2\sqrt{3}$  ambos están en U

El mayor valor es

$$x = 3 + 2\sqrt{3} = 6,46$$

**Respuesta: E**

27. Se tiene

$$x \in A \Leftrightarrow (|x| < 4 - 2x \Rightarrow x \geq -3)$$

$$\wedge x < 0$$

$$\Leftrightarrow (|x| \geq 4 - 2x \vee x \geq -3)$$

$$\wedge x < 0$$

$$\Leftrightarrow \{(x \geq 4 - 2x \vee -x \geq 4 - 2x)\}$$

$$\wedge x < 0$$

$$\Leftrightarrow (x \geq 4/3 \vee x \geq 4 \vee x \geq -3)$$

$$\wedge x < 0$$

$$\Leftrightarrow x \in [-3; +\infty) \wedge (-\infty; 0)$$

$$= [-3, 0) = A$$

$$\therefore A \cap Z = \{-3, -2, -1\}$$

La cardinalidad de este conjunto es 3

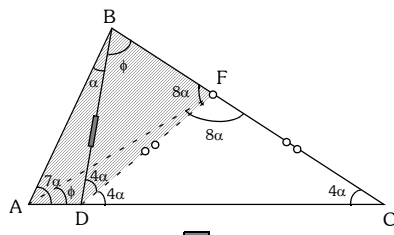
**Respuesta: B**

28. Datos

$\triangle ABC$ ,  $D \in \overline{AC}$  tal que

$$m \angle BAD = 7 m \angle ABD \text{ y}$$

$$m \angle BCD = 4 m \angle ABD$$



**Solución**

1. Por ángulo externo

$$m \angle BDC = 8\alpha$$

2. Tracemos la bisectriz  $\overline{DF}$  ( $F \in \overline{BC}$ ) del ángulo BDC, entonces  $\overline{DF} \cong \overline{FC}$

3.  $\triangle BDF \cong \triangle CDF$  (LAL)

$$\overline{BF} \cong \overline{CF}$$

$$m \angle BFD = m \angle CDF = 8\alpha$$

$$\text{y } m \angle DEF = m \angle CAF = \phi$$

4. El cuadrilátero ABFD es inscriptible a una circunferencia, entonces  $\alpha + \phi = 4\alpha$ ;  $\phi = 3\alpha$

5. En el triángulo ABC:

$$7\alpha + 4\alpha + \alpha + \phi = 180$$

$$7\alpha + 4\alpha + \alpha + 3\alpha = 180$$

$$7\alpha + 4\alpha + 4\alpha = 180$$

$$15\alpha = 180$$

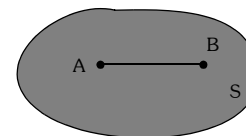
$$\alpha = 12$$

$$\Rightarrow m \angle ABD = \alpha = 12$$

**Respuesta: E**

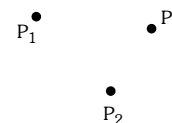
29. Analicemos cada proposición

I) Por dato, S es un conjunto convexo. Si  $A$  y  $B$  pertenecen a S, entonces  $\overline{AB}$  está contenido en S. Es la definición del conjunto convexo.



Esta proposición es verdadera (V)

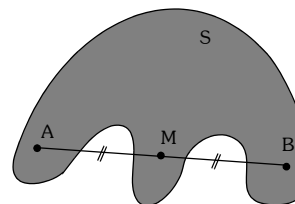
II) Por dato, el conjunto S, está formado por tres puntos  $P_1, P_2$  y  $P_3$  no colineales.



Entonces, la unión de los tres puntos, no determina un conjunto convexo.

Esta proposición es falsa (F)

III) Por dato, los puntos A, M y B pertenecen al conjunto S tal que M es punto medio de  $\overline{AB}$ . Pero el conjunto S, no necesariamente es un conjunto convexo. Tal como indica la gráfica adjunta.



Esta proposición es falsa (F)

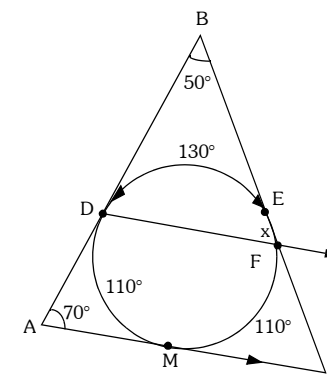
V F F

**Respuesta: D**

30. Datos:

$$m \angle ABC = 50^\circ \text{ y}$$

$$m \angle BAC = 70^\circ$$



i) Por teoría, se cumple que:

$$m \angle DBE + m \widehat{DE} = 180^\circ$$

$$50^\circ + m \widehat{DE} = 180^\circ$$

$$m \widehat{DE} = 180^\circ - 50^\circ$$

$$m \widehat{DE} = 130^\circ$$

ii)  $m \angle DAM + m \widehat{DM} = 180^\circ$

$$70^\circ + m \widehat{DM} = 180^\circ$$

$$m \widehat{DM} = 110^\circ$$

iii)  $\overline{DF} \parallel \overline{AC} \Rightarrow m \widehat{DM}$

$$= m \widehat{MF} = 110^\circ$$

iv) Finalmente

$$110^\circ + 110^\circ + 130^\circ + x = 360^\circ$$

$$350^\circ + x = 360^\circ$$

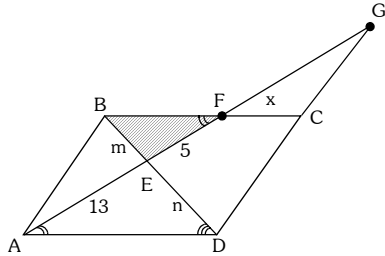
$$\Rightarrow x = 10^\circ$$

**Respuesta: D**

31. Datos:

ABCD es un paralelogramo

AE = 13 cm y EF = 5 cm



**Solución**

i)  $\overline{BF} \parallel \overline{AD}$   
 Por teorema de Tales  
 $\frac{m}{n} = \frac{5}{13}$  ... (1)

ii)  $\overline{AB} \parallel \overline{DG}$   
 Por teorema de Tales  
 $\frac{m}{n} = \frac{13}{5+x}$  ... (2)

DE (1) y (2)

$$\frac{5}{13} = \frac{13}{5+x}$$

$$169 = 25 + 5x$$

$$144 = 5x$$

$$28,8 = x$$

**Respuesta: D**

32. ABCD es un rombo

AC = 4 cm y

BD = 20 cm

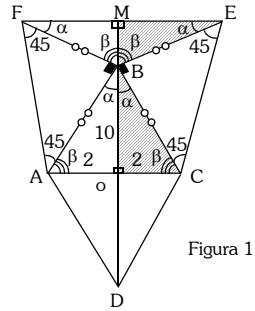


Figura 1

Los triángulos BOC, MBE y BMF son congruentes

FM = ME = BO = 10 cm

∴ EF = 20 cm

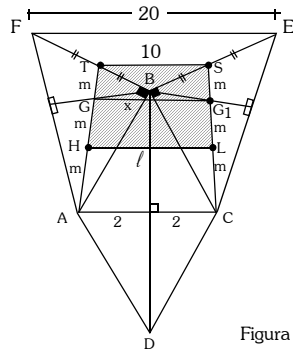


Figura 2

En la figura (2), en el ΔFBE el segmento TS mide 10 cm.

En el trapecio TSLH,  $\overline{GG_1}$  es la mediana, entonces

$$GG_1 = x = \frac{10+l}{2}$$
 ... (1)

En el trapecio  $GG_1CA$ ,  $\overline{HL}$  es la mediana entonces,

$$HL = l = \frac{x+4}{2}$$
 ... (2)

Reemplazando (2) en (1)

$$2x = 10 + \frac{x+4}{2}$$

$$\Rightarrow 4x = 24 + x$$

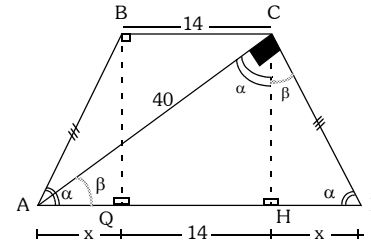
$$\Rightarrow 3x = 24$$

$$x = 8$$

**Respuesta: C**

33. Datos

Trapezoides isósceles la base menor mide 14 cm y una diagonal mide 40 cm



**Solución**

Aplicando, semejanza de triángulos

$\Delta AHC \sim \Delta ACD$

$$\frac{40}{14+2x} = \frac{x+14}{40}$$

$$\Rightarrow (40)^2 = (x+14)(14+2x)$$

$$800 = (x+14)(x+7)$$

$$x^2 + 21x - 702 = 0$$

$$(x+39)(x-18) = 0$$

$$x = 18$$

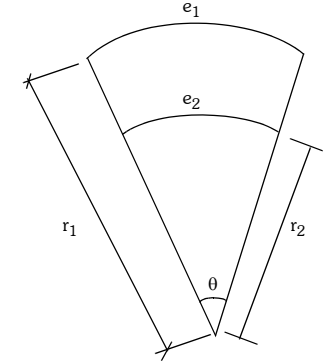
Entonces la base mayor mide  $(14 + 2x)$ , es decir:  $14 + 2(18) = 14 + 36 = 50$  cm.

Finalmente la longitud de la mediana del trapecio, es la semisuma de las longitudes de las bases.

$$\therefore \frac{50 \text{ cm} + 14 \text{ cm}}{2} = \frac{64 \text{ cm}}{2} = 32 \text{ cm}$$

**Respuesta: C**

34. Analicemos cada proposición



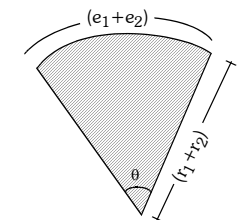
i) Por teoría, sabemos que:

$$e_1 = r_1\theta$$
 ... (1)

$$e_2 = r_2\theta$$
 ... (2)

sumando

$$\underbrace{e_1 + e_2}_{\text{longitud del arco}} = \underbrace{(r_1 + r_2)\theta}_{\text{longitud del radio} \cdot \text{medida de ángulo en radianes}}$$



Vemos que la medida del ángulo no varía.

Esta proposición es falsa (F)

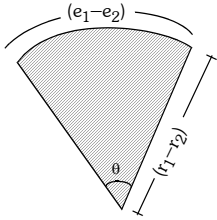
ii) Análogamente

$$e_1 = r_1\theta$$
 ... (3)

$$e_2 = r_2\theta \quad \dots (4)$$

Restando miembro a miembro

$$e_1 - e_2 = (r_1 - r_2)\theta$$



Nuevamente, la medida del ángulo no varía.

Esta proposición es falsa (F)

iii) Análogamente

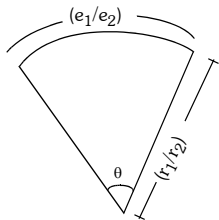
$$e_1 = r_1\theta \quad \dots (5)$$

$$e_2 = r_2\theta \quad \dots (6)$$

Dividiendo (5) y (6)

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot \theta$$

longitud de arco      longitud de radio



La medida del ángulo

$$\theta = 1 \text{ radián}$$

Esta proposición es verdadera (V)

F F V

**Respuesta: D**

$$35. \text{ Si } \tan\left(\frac{\pi}{24} + x\right) = m,$$

$$0 < \frac{\pi}{24} + x < \frac{\pi}{2}$$

$$E = \operatorname{cosec}\left(\frac{11\pi}{12} - 2x\right) + \cot\left(\frac{11\pi}{12} - 2x\right)$$

$$E = \operatorname{cosec}\left(\pi - \frac{\pi}{12} - 2x\right) + \cot\left(\pi - \frac{\pi}{12} - 2x\right)$$

$$E = \operatorname{cosec}\left(\pi - \frac{\pi}{12} + 2x\right) + \cot\left(\pi - \frac{\pi}{12} + 2x\right)$$

Por reducción de cuadrante, se obtiene:

$$E = \operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{12} + 2x\right) - \cot\left(\frac{\pi}{12} + 2x\right) \dots (1)$$

Por teoría sabemos que:

$$\operatorname{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right) + \operatorname{cos}^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1$$

$$\operatorname{cos}^2\left(\frac{x}{2}\right) - \operatorname{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right) = \operatorname{cos}x$$

$$\text{sumando: } \operatorname{cos}^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1 + \operatorname{cos}x \quad \dots (1)$$

$$\text{restando: } \operatorname{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1 - \operatorname{cos}x \quad \dots (2)$$

Dividiendo (2) y (1)

$$\frac{\operatorname{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right)}{\operatorname{cos}^2\left(\frac{x}{2}\right)} = \frac{1 - \operatorname{cos}x}{1 + \operatorname{cos}x}$$

$$\tan^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 - \operatorname{cos}x}{1 + \operatorname{cos}x} \cdot \frac{1 - \operatorname{cos}x}{1 - \operatorname{cos}x}$$

$$= \frac{(1 - \operatorname{cos}x)^2}{1 - \operatorname{cos}^2x} = \frac{(1 - \operatorname{cos}x)^2}{\operatorname{sen}^2x}$$

$$\tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 - \operatorname{cos}x}{\operatorname{sen}x} = \frac{1}{\operatorname{sen}x} - \frac{\operatorname{cos}x}{\operatorname{sen}x}$$

$$\tan\left(\frac{x}{2}\right) = \operatorname{csc}x - \cot x \quad \text{FÓRMULA}$$

Por dato:

$$\tan\left(\frac{\pi}{24} + x\right) = m, \text{ entonces}$$

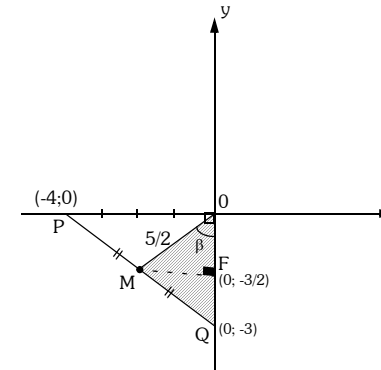
$$E = \operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{12} + 2x\right) - \cot\left(\frac{\pi}{12} + 2x\right)$$

$$E = \tan\left(\frac{\pi}{24} + x\right)$$

$$E = m$$

**Respuesta: A**

36. M es punto medio de  $\overline{PQ}$



Calculemos la distancia PQ

$$\begin{aligned} PQ &= \sqrt{(-4-0)^2 + (0-(-3))^2} \\ &= \sqrt{(-4)^2 + (3)^2} = \sqrt{16+9} \\ &= \sqrt{25} \end{aligned}$$

$$PQ = 5$$

En el triángulo rectángulo POQ, OM es mediana

$$\therefore PM = OM = MQ = \frac{5}{2}$$

Tracemos  $\overline{MF} \perp \overline{OQ}$ , entonces

$$OF = 3/2$$

En el  $\Delta MFO$ :

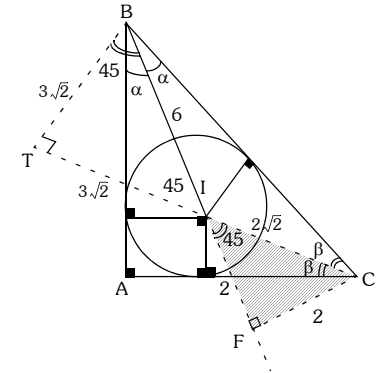
$$\sec \beta = \frac{OM}{|OF|} = \frac{5/2}{|-3/2|} = \frac{5/2}{3/2}$$

$$\sec \beta = \frac{5}{3}$$

**Respuesta: C**

37. I es el incentro del  $\Delta BAC$

$$BI = 6, \quad CI = 2\sqrt{2}$$



i) De la figura  
 $2\alpha + 2\beta = 90^\circ$   
 $\alpha + \beta = 45^\circ$

ii) Tracemos las perpendiculares  $\overline{CF}$  y  $\overline{BT}$  a las prolongaciones de  $\overline{BI}$  y  $\overline{CI}$ .

iii) Del gráfico se deduce que  
 $IF = FC = 2$   
 $BT = TI = 3\sqrt{2}$

iv) Finalmente

$$\tan \alpha = \frac{2}{6+2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} \tan \beta &= \frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{5\sqrt{2}} \\ &= \frac{3}{5} \end{aligned}$$

Entonces,

$$\tan \alpha \cdot \tan \beta = \left(\frac{1}{4}\right) \left(\frac{3}{5}\right) = \frac{3}{20}$$

**Respuesta: B**

38. Dato:

$$x = 36^\circ$$

$$\Rightarrow 5x = 180^\circ$$

$$2x + 3x = 180^\circ$$

Entonces,

$$\sin 2x = \sin 3x \quad \dots (1)$$

Aplicando identidades

$$\left. \begin{aligned} \sin 2x &= 2 \sin x \cos x \\ \sin 3x &= 3 \sin x - 4 \sin^3 x \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

$$2 \sin x \cos x = 3 \sin x - 4 \sin^3 x;$$

$$\sin x \neq 0$$

$$2 \cos x = 3 - 4 \sin^2 x$$

$$2 \cos x = 3 - 4(1 - \cos^2 x)$$

$$2 \cos x = 3 - 4 + 4 \cos^2 x$$

$$4 \cos^2 x - 2 \cos x - 1 = 0$$

$$\cos x = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(4)(-1)}}{2(4)}$$

$$\cos x = \frac{2 + 2\sqrt{5}}{8} = \frac{2 + \sqrt{5}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x + \frac{6 + 2\sqrt{5}}{16} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 x = 1 - \frac{6 + 2\sqrt{5}}{16} = \frac{10 - 2\sqrt{5}}{16}$$

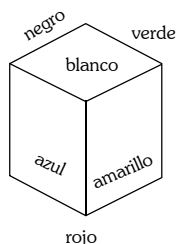
$$\sin x = \frac{1}{4} \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$$

$$\sin x = \sqrt{\frac{10 - 2\sqrt{5}}{16}} = \sqrt{\frac{5 - \sqrt{5}}{8}}$$

**Respuesta: D**

#### IV. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

39. Según lo observado por los tres jugadores los lados del dado tienen los siguientes colores



Luego la cara opuesta a la de color blanco es roja

**Respuesta: A**

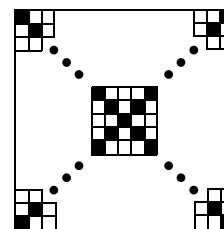
40. De acuerdo a las indicaciones que determinan el momento histórico, entonces el último momento histórico del siglo XX ha sido

15: 43 26 - 07 - 98

para el cual la suma de las cifras de la hora es 13

**Respuesta: B**

41. El piso cuadrado tiene el siguiente diseño



Sea

$x$  : n° de losetas negras

$n$  : n° de losetas por lado

luego  $n = \frac{x-1}{2} + 1$  y  $n^2$  es el

número total de losetas que cubre el piso

Como  $x = 101 \Rightarrow n = 51$  y

$$n^2 = 2601$$

**Respuesta: E**

42. Se desea determinar  $y$ , entonces del cuadro del frecuencias obtenemos los puntos medios para el cálculo del promedio, estableciendo dos ecuaciones.

punto medio	N° de trabajadores
5	60
12	$x$
20	$y$
30	70
<b>Total</b>	<b>360</b>

$$\bar{x} = \frac{5(60) + 12x + 20y + 70(70)}{360}$$

$$= \frac{151}{9}$$

$$\text{luego } 12x + 20y = 3640$$

$$x + y = 230$$

$$\therefore y = 110 \text{ con lo que } 1 + 1 + 0 = 2$$

**Respuesta: A**

43. Para determinar el porcentaje de alumnos con nota entre 05 y 19, obtenemos los porcentajes aproximados para los intervalos 5 a 8 y de 16 a 19.

$$1. \quad 4 \text{ a } 8 \rightarrow 15\%$$

$$5 \text{ a } 8 \rightarrow x = \frac{15(3)}{4} = 11,25\%$$

$$2. \quad 16 \text{ a } 20 \rightarrow 10\%$$

$$16 \text{ a } 19 \rightarrow x = \frac{10(3)}{4} = 7,5\%$$

Luego el porcentaje de alumnos con nota entre 05 y 19 es  $11,25 + 20 + 40 + 7,5 = 78,75$

**Respuesta: D**

44. Aplicando la definición de las operaciones  $\oplus$  y  $\odot$  obtenemos:

$$(1 \oplus 1 \oplus 1) = 2 \oplus 1 = 0$$

$$y \odot 0 = 0 \quad \forall y \in U$$

$$\text{luego si } (x \oplus 2) \odot 0 = 0 \Rightarrow S = U$$

**Respuesta: E**

45. Si  $\triangle x = 2x + 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$   
Analizamos cada afirmación

I. Es V, puesto que

$$\triangle \triangle \triangle 1 = 31$$

II. Es V, puesto que

$$\frac{1}{2} (\triangle x - 1)$$



$$= \frac{1}{2} (\triangle_{2x+1} - 1)$$

$$= \frac{1}{2} (4x + 2 + 1 - 1) = 2x + 1$$

III. Es F, puesto que

$$\triangle_x = \triangle_{2x+1}$$

$$= \triangle_{2(2x+1) + 1}$$

$$= 2(4x + 3) + 1 = 8x + 7$$

mientras que

$$4 \triangle_x - 2 = 4[2x + 1] - 2 = 8x - 2$$

**Respuesta: D**

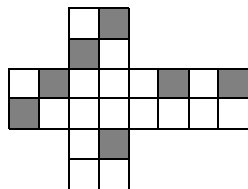
46. Al analizar las figuras se observa que el cuadrado oscuro avanza en sentido horario una posición cada vez, el cuadrado achurado avanza 2 posiciones y el cuadrado con un círculo inscrito avanza 3 posiciones, luego la figura que continua es la C

**Respuesta: C**

47. En la primera relación la figura de la izquierda ha pasado a la derecha girando 180°, por consiguiente la figura que corresponde a la incógnita es la A

**Respuesta: A**

48. Una forma alternativa del desarrollo del cubo es



la que corresponde al cubo en la posición A

**Respuesta: A**

### V. CULTURA GENERAL

49. La teoría más aceptada sobre el origen del hombre americano indica una procedencia del continente asiático. Señale qué afirmaciones sustentan esta tesis.

- I. Existen semejanzas físicas-antropológicas entre asiáticos y americanos.
- II. Ocurrió una migración masiva del sur de Asia y Australia a través de la Antártida en un período de calentamiento interglacial.
- III. La última glaciación (Wisconsin) originó la aparición de un brazo de tierra en el Estrecho de Behring.

- A) Solo I                      D) I y III  
 B) II                            E) I y II  
 C) III

Además de que existen semejanzas físico-antropológicas entre asiáticos y americanos, los científicos no dudan que los indígenas americanos modernos descienden,

en gran medida, de las oleadas migratorias provenientes del Asia durante la glaciación de Wisconsin. Éste periodo glacial se inició hace 70 000 años y acabó alrededor de 10 000 a.C. En estos sesenta mil años, el descenso del nivel del mar hizo aparecer un puente terrestre llamado estrecho de Behring.

**Respuesta: D**

50. ¿Cuál de los siguientes hechos facilitó directamente la caída del Tahuantinsuyo a manos de los españoles?

- A) Las sublevaciones de Chile, Tucumán y Chachapoyas contra Huayna Cápac.
- B) Asunción de Ninan Kuyuchi como nuevo Inca.
- C) Resquebrajamiento de la unidad expresada en un conflicto interno entre Huáscar y Atahualpa.
- D) El establecimiento de la corona portuguesa en la costa oriental de América.
- E) Los viajes de Hernando de Magallanes.

El imperio incaico era muy poderoso antes de la llegada de los españoles, era rico en oro, plata y piedras preciosas en general. Francisco Pizarro, al llegar a Tumbes, encontró una ciudad destruida y saqueada, donde le informaron que todo ello fue a causa de la guerra civil entre Huáscar y Atahualpa. El Tahuantinsuyo se encontraba dividido en dos bandos irreconciliables, y este hecho fue fundamental para Pizarro pues se

unió a Huáscar para enfrentar a los de Atahualpa. Otro factor que aceleró la caída del Tahuantinsuyo fue la rebelión de muchas etnias andinas, que no aceptaban continuar sometidas a los incas y se unieron a los españoles para destruirlos. Por último, el armamento que trajeron los cristianos, era muy superior al de los indígenas.

**Respuesta: C**

51. Relaciones ambas columnas y determine la secuencia correcta de la primera columna que concuerde con el orden de la segunda columna.

- I. Las Cariatides ( ) Caldeo-Asiria
- II. Sala Hipóstila ( ) Grecia
- III. Zigurat ( ) Roma
- IV. Arcos Triunfales ( ) Egipto

- A) IV, I, III, II
- B) I, II, IV, III
- C) III, I, IV, II
- D) III, I, II, IV
- E) II, IV, I, III

Para relacionar las alternativas, veamos cada uno de estos monumentos u obras arquitectónicas:

- **Zigurat:** era una torre en forma de pirámide escalonada, que formaba parte de los templos caldeos, asirios y babilónicos.
- **Una cariatide:** es una figura femenina esculpida, con función de columna o pilastra, con un entablamento que descansa sobre su cabeza. El

más típico de los ejemplos es la Tribuna de las Cariátides en el Erecteión, uno de los templos de la Acrópolis ateniense (Grecia).

- **Arcos triunfales:** el arco de Constantino es el arco de triunfo más grande de Roma, con 25 mts de altura, es una de las más impresionantes obras del arte romano.
- **Sala Hipóstila:** significa sala "bajo columnas", es decir, de techumbre sostenida por columnas. Es la sala cubierta y sostenida por columnas de los templos egipcios a la que tiene acceso la aristocracia.

**Respuesta: C**

52. El horizonte medio (700 DC – 1100 DC) abarca el desarrollo de las culturas Huari, Tiahuanaco y Pachacámac. Diga qué hechos sucedían en paralelo en Europa durante la Primera Centuria de ese Horizonte.

- Salida desde Europa de la primera expedición cruzada.
- Formación del Imperio Carolingio y expansión musulmana por España.
- Huida de Mahoma a Medina.
- Proclamación del Edicto de Milán.
- La Guerra de los Cien Años.

Sobre la base de los extensos dominios heredados, Carlos I el Grande, Carlomagno, rey de los francos, inicia hacia el año 771, la formación del Imperio Carolingio. Es decir, aquí estamos en el llamado

horizonte medio. Con la bendición de la Iglesia, la expansión se efectúa en territorios eslavos, lombardos, bizantinos y musulmanes. Al mismo tiempo, Carlomagno, lleva a cabo una política defensiva mediante la creación de amplios territorios de frontera llamados marcas. La marca Hispánica tiene como finalidad proteger el Imperio de la expansión islámica. La Navidad del año 800, Carlomagno es coronado emperador en Roma.

**Respuesta: B**

## 2.5 SOLUCIÓN DEL SEGUNDO EXAMEN PARCIAL CEPRE-UNI

### I. FÍSICA

- Para el movimiento oscilatorio armónico simple, la aceleración  $a(t)$  en cualquier instante de tiempo esta dado por

$$a(t) = Aw^2 \cos(wt + \alpha) \quad \dots (i)$$

En (i)  $A = 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m}$  es la amplitud

La condición de aceleración máxima  $a_m$  establece que

$$a_m = Aw^2$$

ya que  $\cos(wt + \alpha)$ , adquiere un valor máximo de uno. Por dato del problema  $a_m = 98 \text{ m/s}^2$ , entonces se tiene (con  $w = 2\pi f$ )

$$(2\pi f)^2 = \frac{a_m}{A}, \text{ de donde}$$

$$f^2 = \frac{a_m}{4\pi^2 A} = \frac{98 \text{ m/s}^2}{4 \times (3.14)^2 \times 15 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

$$= 165,66 \text{ s}^{-2}$$

$$\text{es decir } f = 12,87 \text{ s}^{-1}$$

**Respuesta: A**

- El nivel de intensidad db se define como decibelio y esta dado por

$$db = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \quad \dots (i)$$

En (i)  $I_0$  es la intensidad umbral de audición e  $I$  es la intensidad que se quiere calcular. Por condición del problema

$$db_A = 10 \log(I_A/I_0) \quad \dots (ii)$$

$$db_B = 10 \log(I_B/I_0) \quad \dots (iii)$$

Restando (ii) – (iii)

$$db_A - db_B = 10[\log(I_A/I_0)] - \log(I_B/I_0) = 10 \log(I_A/I_B) = 5$$

de donde

$$\log(I_A/I_B) = 1/2, \text{ es decir}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = 10^{1/2}$$

**Respuesta: B**

- El peso  $w = 7,84 \text{ N}$  de la corona difiere del peso  $w^l = 6,86 \text{ N}$  cuando esta totalmente sumergida en el agua. Por consiguiente, de la ley de Arquímedes, el empuje  $E$  se determina por  $E = w - w^l = 7,84 \text{ N} - 6,86 \text{ N}$

= 0,98 N ... (i)

El empuje también verifica  $E = \rho Vg$ , siendo  $\rho$  la densidad del líquido, en este caso agua,  $V$  el volumen del líquido desalojado, en este caso por estar totalmente sumergido es el volumen  $V$  total de la corona y  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ , así

$$V = \frac{E}{\rho g} = \frac{0,98 \text{ N}}{1 \text{ gr/cm}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$= \frac{0,98 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2}{1 \text{ gr/cm}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$= \frac{980 \text{ gr}}{1 \text{ gr/cm}^3 \times 9,81}$$

$$= 100 \text{ cm}^3 \quad \dots \text{ (ii)}$$

Con el volumen dado en (ii) y el peso  $W$  dado inicialmente, calculamos la densidad de la corona  $\rho_c$  vía  $\rho_c g V = W$ , es decir

$$\rho_c = \frac{W}{gV} = \frac{7,84 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2 \times 100 \times 10^{-6} \text{ m}^3}$$

$$= 8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \quad \dots \text{ (iii)}$$

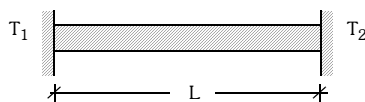
Esta densidad es menor que la del oro  $\rho_{Au} = 19,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  ... (iv)

Entonces la corona no esta hecha de un metal cuya densidad es de oro ... (v)

Por lo dicho anteriormente sólo la proposición (iii) es correcta

**Respuesta: D**

4. Grafiquemos la figura del problema



con  $T_1 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_2 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  
 $L = 0,5 \text{ m}$ ,  $A = 10^{-4} \text{ m}^2$

La relación de la conductividad térmica establece que

$$\frac{\Delta Q}{t} = k \frac{\Delta T}{L} \quad \dots \text{ (i)}$$

En (i)  $\Delta Q$  es el calor conducido por la varilla de sección transversal  $A$  y longitud  $L$ ,  $t$  es el tiempo empleado en conducir este calor,  $\Delta T$  es el cambio de temperatura que hace que esta energía fluya y  $k$  es la constante de conductividad térmica que nos piden calcular.

De (i) obtenemos:

$$k = \frac{\Delta QL}{tA \Delta T} \quad \dots \text{ (ii)}$$

Por condición del problema  $\Delta Q = C_L m_h$ , es el calor (energía) necesaria para fundir  $m_h = 10 \text{ g}$  de hielo. Si  $C_L = 80 \text{ cal/g}$ , entonces obtenemos:

$$\Delta Q = 80 \text{ cal/g} \times 10 \text{ g} = 800 \text{ cal} = 800 \times 4,18 \text{ J} = 3344 \text{ J}$$

Sustituyendo este resultando en (ii) con  $t = 8 \text{ min.} = 8 \times 60 \text{ s} = 480 \text{ s}$  y  $\Delta T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ , obtenemos:

$$k = \frac{3344 \text{ J} \times 0,5 \text{ m}}{480 \text{ s} \times 80 \text{ }^\circ\text{C} \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$= 435,4 \text{ w/m }^\circ\text{C}$$

**Respuesta: D**

5. Si  $P_i = 1 \text{ at}$ ,  $T_i = 273 + 20 = 293 \text{ }^\circ\text{K}$  y  $V_i$  son la presión temperatura y volumen iniciales.  $P_f$ ,  $T_f = 273 + 100 = 373 \text{ K}$  y  $V_f = V_i / 2$  son la presión, temperatura y volumen finales, entonces por la ley de los

gases ideales se verifica

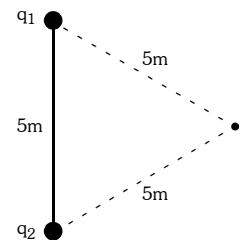
$$\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_f V_f}{T_f}, \text{ de donde}$$

$$P_f = P_i \left( \frac{V_i}{V_f} \right) \left( \frac{T_f}{T_i} \right)$$

$$= 1 \text{ at} \left( \frac{V_i}{\frac{V_i}{2}} \right) \left( \frac{373}{293} \right) = 2,54 \text{ at}$$

**Respuesta: B**

6. En la figura, el potencial en el punto "P",  $U_p$ , tiene la expresión



$$U_p = k \frac{q_1}{L} + k \frac{q_2}{L} \quad \dots \text{ (i)}$$

Según el enunciado

$$q_1 = 0,5 \text{ u C} = 0,5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = -0,25 \text{ u C} = -0,25 \times 10^{-6} \text{ C},$$

$$L = 5 \text{ m} \text{ y } k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

sustituyendo estos valores en (i) se tiene

$$U_p = \frac{k}{L} (q_1 + q_2)$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2}{5 \text{ m}} \left[ \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right] \times 10^{-6} \text{ C}$$

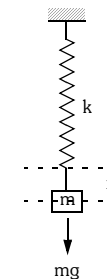
$$= 450 \text{ V}$$

**Respuesta: C**

7. La frecuencia angular de un resorte satisface la relación  $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ , de donde  $k = m w^2$ .

Si  $w = \frac{2\pi}{T}$ , con  $T = 2 \text{ s}$ , entonces  $w = \pi \text{ s}^{-1}$ .

La condición de equilibrio (ver figura) satisface  $kx = mg$ , es decir



$$x = \frac{m}{k} g$$

Pero  $k = m w^2$ , con  $w = \pi \text{ s}^{-1}$ , entonces

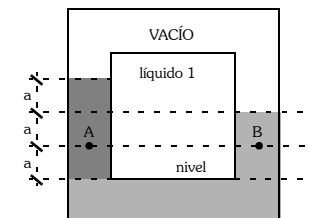
$$x = \frac{mg}{mw^2} = \frac{g}{w^2} = \frac{9,81 \text{ m/s}^2}{(\pi)^2 \text{ s}^{-2}}$$

$$= 0,994 \text{ m}$$

En centímetros  $x = 99,4 \text{ cm}$

**Respuesta: E**

8. En la figura, la presión en la línea de nivel es la misma ya sea el líquido "1" ó "2". Así se verifica



$$3a \rho_1 g = 2a \rho_2 g, \text{ de donde } \rho_1 = 2/3 \rho_2$$

La presión en A debido al líquido "1" es  $P_A = \rho_1 \times 2a \times g$

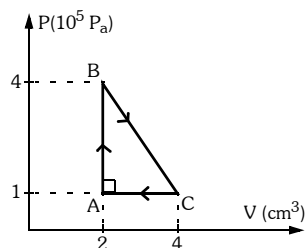
La presión en B debido al líquido "2" es  $P_B = \rho_2 \times a \times g$ .

Tomando el cociente y teniendo en cuenta que  $\rho_1 = 2/3 \rho_2$ , obtenemos:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_1 \times 2a \times g}{\rho_2 \times a \times g} = 2 \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{2 \times 2}{3} = \frac{4}{3} = 1,33$$

**Respuesta: C**

9. Para el ciclo mostrado, por ser cerrado (ciclo ABCA), el cambio de energía interna  $\Delta U = 0$  ya que  $\Delta T = 0$  es el cambio nulo de temperatura.



De la primera ley de termodinámica

$$\Delta U = Q - W \quad \dots (i)$$

En (i)  $\Delta U$  es el cambio de energía interna,  $Q$  es el calor neto entregado y  $W$  es el trabajo realizado durante el ciclo por el gas. Como  $\Delta U = \frac{3}{2} nRT$  y  $\Delta T = 0$  para un ciclo cerrado, entonces (i) se convierte en:

$$Q = W \quad \dots (ii)$$

En la figura  $W$  es el área del triángulo ABC, así

$$W = \frac{2 \text{ cm}^3 \times 3 \times 10^5 \text{ Pa}}{2} = \frac{2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 3 \times 10^5 \text{ Pa}}{2} = 0,3 \text{ J}$$

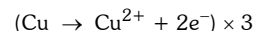
**Respuesta: A**

## II. QUÍMICA

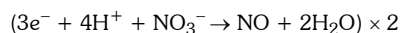
### 10. Balance Redox

Para un balance redox, debemos separar la reacción total en procesos de oxidación y de reducción, hacer un balance de masa ( $H^+$  y  $O$ ), luego un balance de cargas y finalmente sumar las semireacciones obtenidas.

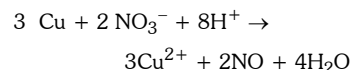
Oxidación:



Reducción:



Reacción iónica completa:



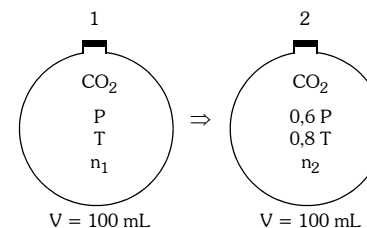
Suma de coeficientes:

$$3 + 2 + 8 + 3 + 2 + 4 = 22$$

**Respuesta: C**

### 11. Ecuación de estado de los gases ideales

El problema podemos graficarlo del modo siguiente:



En ambos casos se cumple la ecuación de estado de los gases ideales:

$$PV = nRT$$

ya que el volumen se mantiene constante:

$$V_1 = V_2$$

$$\frac{n_1 RT_1}{P_1} = \frac{n_2 RT_2}{P_2}$$

Como  $\bar{M}(CO_2) = 44 \text{ g/mol}$ , tendremos:

$$\frac{\frac{m_1}{44} RT}{P} = \frac{\frac{m_2}{44} R(0,8T)}{0,6 P}$$

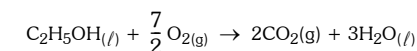
$$\therefore m_2 = 0,75 m_1$$

Es decir la masa del  $CO_2$  disminuye en  $(1 - 0,75) \times 100 = 25\%$

**Respuesta: A**

### 12. Estequiometría de Gases

La combustión completa del etanol ocurre según las siguiente ecuación:



De acuerdo a la reacción se requiere de  $7/2$  mol de  $O_2$  para quemar 1 mol de etanol. Calcularemos el número de moles de etanol existentes:

$$n_{C_2H_5OH} = \frac{235 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}} = 5,109 \text{ mol}$$

Esta cantidad de etanol requiere

$$n_{O_2} = (5,109) \left( \frac{7/2}{1} \right) = 17,88 \text{ mol } O_2$$

El oxígeno necesario lo obtenemos del aire, el cual contiene 21% de  $O_2$ :

$$100 \text{ mol aire} \xrightarrow{\text{contiene}} 21 \text{ mol } O_2$$

$$n_{\text{aire}} \longrightarrow 17,88 \text{ mol } O_2$$

$$n_{\text{aire}} = 85,143 \text{ mol}$$

Son necesarios 85,143 mol de aire, como mínimo para ocasionar la combustión señalada. Esta cantidad de aire, a las condiciones especificadas, ocupará un volumen:

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{(85,143)(62,4)(40+273)}{775}$$

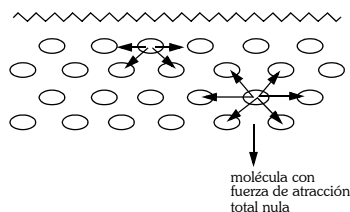
$$V = 2145,7 \text{ L}$$

**Respuesta: E**

### 13. Líquidos. Tensión Superficial

Las propiedades de los líquidos están íntimamente ligadas a las fuerzas intermoleculares que hay entre molécula y molécula del líquido. Asimismo, son dependientes de la temperatura, puesto que al aumentar la temperatura, aumenta el movimiento molecular y con ello disminuyen las fuerzas intermoleculares.

La *tensión superficial* es una propiedad única, presente solo en los líquidos, que se presenta debido a la fuerza de atracción diferente que sufren las moléculas del líquidos en su superficie.



Las moléculas de la superficie son atraídas hacia el interior del líquido creando una cierta resistencia del líquido para incrementar su área superficial. Esta resistencia es proporcional a las fuerzas intermoleculares; por lo que *incrementa las fuerzas intermoleculares y disminuye al aumentar la temperatura.*

De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones dadas son:

- I) Incorrecta
- II) Incorrecta
- III) Correcta

Solo III es correcta

**Respuesta: C**

**14. Soluciones y Sistemas Dispersos**

Los sistemas dispersos son aquellos en los cuales hay una o varias sustancias dispersadas o distribuidos en otras sustancias presentes en mayor cantidad. Estos sistemas se clasifican de acuerdo al tamaño de las partículas dispersadas:

a) *Homogéneas (o soluciones)*, aquellos que forman una sola fase. Son sistemas muy estables. El tamaño de las partículas se considera que es tal que su diámetro es igual o menor a 1 nm. ( $\phi \leq 1$  nm). Son transparentes.

b) *Heterogéneas*, los que forman dos fases o más, y que pueden ser:

i) *Coloides*, que son sistemas microheterogéneos y con  $1 \text{ nm} < \phi < 100 \text{ nm}$ . Presentan propiedades como el efecto Tyndall y el movimiento browniano.

ii) *Suspensiones*, sistemas muy inestables con  $\phi > 1000 \text{ nm}$ . Las partículas son tan grandes que caen por efecto de la gravedad.

De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones son:

- I) Verdadera
- II) Falsa
- III) Falsa

La secuencia correcta es V F F

**Respuesta: E**

**15. Concentración de Soluciones**

Si una solución acuosa de glucosa ( $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$ ,  $\bar{M} = 180 \text{ g/mol}$ ) tiene una concentración molar de 0,552 mol/kg, significa que están disueltos 0,552 mol de glucosa en un kg de agua. Luego:

$$m_{\text{ste}} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$n_{\text{sto}} = 0,552 \text{ mol, y}$$

$$n_{\text{sto}} = 0,552 (180) = 99,36 \text{ g,}$$

por lo que:

$$m_{\text{sol}} = m_{\text{ste}} + m_{\text{sto}} = 1000 + 99,36$$

$$m_{\text{sol}} = 1099,36 \text{ g}$$

Si la densidad de la solución es 1,62 g/mL, el volumen de la solución será:

$$V_{\text{sol}} = \frac{m_{\text{sol}}}{\rho_{\text{sol}}} = \frac{1099,36}{1,62}$$

$$V_{\text{sol}} = 678,6 \text{ mL} = 0,6786 \text{ L}$$

y la molaridad de la solución será:

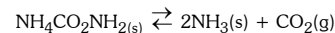
$$C_M = \frac{n_{\text{sto}}}{V_{\text{sol}}} = \frac{0,552 \text{ mol}}{0,6786 \text{ L}}$$

$$C_M = 0,813 \text{ mol/L}$$

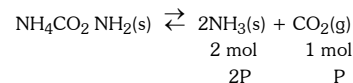
**Respuesta: E**

**16. Equilibrio Químico**

Suponemos que el sistema químico se inicia con la sal sólida  $\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2$ . Esta sal a la temperatura del experimento (50 °C) se descompone en  $\text{NH}_3(\text{g})$  y  $\text{CO}_2(\text{g})$ , los cuales se formarán en cantidades estequiométricas. Por cada mol de  $\text{CO}_2$  se formarán dos moles de  $\text{NH}_3$ .



Esta proporción en moles será igual a proporción en las presiones parciales que estas sustancia logren en el equilibrio



Ya que son los únicos gases serán los que originen la presión total de 0,23 atm en el equilibrio, es decir:

$$2P + P = 0,23 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow P = 0,0767 \text{ atm}$$

Por lo que en el equilibrio

$$P_{\text{NH}_3} = 2(0,0767) = 0,1533 \text{ atm}$$

$$P_{\text{CO}_2} = 0,0767 \text{ atm}$$

y  $K_p$  será:

$$K_p = P_{\text{NH}_3} P_{\text{CO}_2}$$

$$K_p = (0,1533)^2 (0,0767)$$

$$K_p = 0,0018$$

**Respuesta: D**

**III. MATEMÁTICA**

17. En cada lanzamiento la probabilidad de no acertar es

$$1 - 0,3 = 0,7$$

entonces en tres lanzamientos la probabilidad de no acertar al globo es:

$$P(\text{no acertar}) = (0,7)^3 = 0,343$$

Por lo tanto en tres lanzamiento se tiene:

$$P(\text{acertar}) + P(\text{no acertar}) = 1$$

$$P(\text{acertar}) + P(\text{no acertar}) = 1$$

$$P(\text{acertar}) = 1 - 0,343 = 0,657$$

**Respuesta: E**

18. De la igualdad

$$daea = ababa_{(7)} \dots (i)$$

se deduce;  $a, b \leq 6, a > 0,$

$d, e \leq 9, d > 0$

$$\text{y } \begin{cases} d + 2a + e = 10 & \dots (2) \\ 3a + 2b = 7 & \dots (3) \end{cases}$$

De (3)  $3a = 7 - 2b$ , y el único valor para  $b$  es 2 y para  $a$  es 1

En (1)

$$\begin{aligned} \overline{daea} &= \overline{12121}_{(7)} \\ &= 7^4 + 2(7^3) + 7^2 + 2(7) + 1 \\ &= 3151, \end{aligned}$$

este número representado en el sistema de base 9 (que es la base entre 7 y 10) es  $3151 = 4281_{(9)}$

La suma de las cifras es

$$4 + 2 + 8 + 1 = 15$$

**Respuesta: E**

19. Se tiene

$$\begin{aligned} E &= 5(1 + 11 + \dots + \underbrace{11\dots11}_{40 \text{ dígitos}}) + \\ &\quad (9 + 99 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{40 \text{ dígitos}}) \\ &= \frac{5}{9}(9 + 99 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{40 \text{ dígitos}}) + \\ &\quad (9 + 99 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{40 \text{ dígitos}}) \\ &= \frac{14}{9}(9 + 99 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{40 \text{ dígitos}}) \end{aligned}$$

agregando 1 a cada sumando y luego restando 40, para que no se altere  $E$ , se tiene

$$\begin{aligned} E &= \frac{14}{9}((9+1)+(99+1)+\dots \\ &\quad + (99\dots99 + 1) - 40) \\ &= \frac{14}{9}(10 + 10^2 + \dots + 10^{40} - 40) \\ &= \frac{14}{9} \left[ 10 \left( \frac{10^{40} - 1}{9} \right) - 40 \right] \\ &= \frac{140}{9} [10^{40} - 1 - 36] \end{aligned}$$

$$= \frac{140}{81} [10^{40} - 37]$$

**Respuesta: B**

20. La división es entre enteros positivos, entonces

$$D = dq_1 + r_d = dq_2 - r_e \quad \dots (1),$$

$r_d$  residuo por defecto y  $r_e$  residuo por exceso

El divisor  $d$  cumple:

$$\begin{cases} r_d - r_e = \frac{1}{4}d & \dots (2) \\ r_d + r_e = d & \dots (3) \end{cases}$$

de esto,

$$r_d = \frac{5}{8}d \text{ y } r_e = \frac{3}{8}d \quad \dots (4)$$

y sabemos que

$$q_1 = n^3, \quad q_2 = (n+1)^2, \quad n \in \mathbb{N}$$

Entonces de (1) y (3)

$$\begin{aligned} r_d + r_e &= d = dq_2 - dq_1 \\ &= d(n+1)^2 - dn^3 \end{aligned}$$

como  $d \neq 0$ ,  $(n+1)^2 - n^3 = 1$ , luego  $n = 2$

$$\therefore q_1 = 8, \quad q_2 = 9 \quad \dots (5)$$

Luego en (1), considerando (4) y (5), se tiene

$$\begin{aligned} D &= \overline{abc} = d(8) + \frac{5}{8}d \\ &= d(9) - \frac{3}{8}d = \frac{69d}{8}, \text{ es decir } d \end{aligned}$$

es múltiplo de 8 y cumple;

$$100 \leq \overline{abc} = \frac{69d}{8} \leq 999$$

entonces  $11,5 \leq d \leq 115,8$  y  $d = 8$

Por lo tanto los posible valores para  $d$  son:

$$8(2), 8(3), \dots 8(14)$$

Es decir son  $14 - 1 = 13$  valores posibles

**Respuesta: B**

21. La función de Euler  $\phi$  cumple:

$\phi: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  y su regla de correspondencia es:  $\phi(n)$  es el número de primos relativos con  $n$  que son menores que  $n$ .

a) **V**  $\phi(p) = p - 1$ , todos los números menores que  $p$  son primos relativos con  $p$ , pues  $p$  es primo.

b) **F** por ejemplo  $7 < 18$  pero  $\phi(7) = \phi(18) = 6$ .

c) **V** Si  $n$  es par, existen  $\frac{n}{2}$  números impares menores que  $n$  y son los únicos que son primos entre si con  $n$  y menores que  $n$ , entonces  $\phi(n) \leq n/2$ .

**Respuesta: E**

22. El polinomio

$p(x) = x^4 - 4x^3 + 14x - 36x + 45$  es de coeficiente reales, entonces si  $2 + i$  es un cero su conjugada  $2 - i$  también lo es.

Así  $q(x) = (x - (2 + i))(x - (2 - i)) = x^2 - 4x + 5$  es un factor de  $p(x)$ .

Luego de dividir el polinomio  $p(x)$  entre  $q(x)$  se tiene

$$\begin{aligned} p(x) &= (x^2 - 4x + 5)(x^2 + 9) \\ &= (x - (2 + i))(x - (2 - i)) \cdot \end{aligned}$$

$$\cdot (x - 3i)(x + 3i)$$

$\therefore$  los otros ceros de  $p(x)$  son:

$$2 - i, 3i \text{ y } -3i$$

**Respuesta: D**

23. Sabemos:

Si  $z_1$  y  $z_2$  son números complejos, entonces

$$\operatorname{Re}(z_1 + z_2) = \operatorname{Re}(z_1) + \operatorname{Re}(z_2)$$

$$\operatorname{Im}(z_1 + z_2) = \operatorname{Im}(z_1) + \operatorname{Im}(z_2)$$

Aplicando esto en el problema

$$\begin{aligned} w &= \frac{\operatorname{Im}\left(\frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2}\right) + \operatorname{Im}\left(\frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)}{\operatorname{Re}\left(\frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2}\right) + \operatorname{Re}\left(\frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)} \\ &= \frac{\operatorname{Im}\left(\frac{w_1^2 + w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)}{\operatorname{Re}\left(\frac{w_1^2 + w_2^2}{w_1^2 + w_2^2}\right)} = \frac{\operatorname{Im}(1)}{\operatorname{Re}(1)} = \frac{0}{1} = 0 \end{aligned}$$

$$\therefore w^2 + w + 1 = 1$$

**Respuesta: B**

24. I. **V** Propiedad:

$$\operatorname{Log}_a b \cdot \operatorname{Log}_b c = \operatorname{Log}_a c, \{a, b, c\} \subset \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

Aplicando sucesivamente esta propiedad se tiene

$$\begin{aligned} \operatorname{Log}_{x_1} x_2 \cdot \operatorname{Log}_{x_2} x_3 \dots \operatorname{Log}_{x_{n-2}} x_{n-1} \\ \cdot \operatorname{Log}_{x_{n-1}} x_n = \operatorname{Log}_{x_1} x_n \end{aligned}$$

II. V

$$\begin{aligned} \ln x &= \ln \left( \frac{1}{\sqrt{1(2)}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2(3)}} \cdots \frac{1}{\sqrt{(n-1)n}} \cdot \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}} \right) \\ &= \ln \left( \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n \cdot \sqrt{n+1}} \right) \\ &= \ln \left( \frac{1}{n! \sqrt{n+1}} \right) \\ \therefore x &= \left( \frac{1}{n! \sqrt{n+1}} \right) \end{aligned}$$

III. F la igualdad no se cumple si  $0 < x < y$ , pues no existe  $\text{Log}_a(x-y)$

**Respuesta: B**

25. I. F El producto de una matriz triangular superior por una matriz triangular inferior no necesariamente es triangular la afirmación es cierto si son matrices triangulares del mismo tipo.

II. V Consecuencia de I. Si A es triangular, entonces  $A^2, A^3, \dots, A^n$  son matrices triangulares.

III. V

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \dots 0 \\ a_{21} & 0 \dots 0 \\ \vdots & \vdots \\ a_{1n} & a_{2n} \dots 0 \end{bmatrix}$$

**Respuesta: D**

26. El disco de centro (1,0) y radio  $r = 2$  es la gráfica del conjunto  $A = \{z \in \mathbb{C} \mid |z-1| \leq 2\}$

El disco de centro (3,2) y radio  $r = 2$  es la gráfica del conjunto

$$B = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - (3 + 2i)| \leq 2\}$$

Por lo tanto la parte sombreada, en la gráfica, representa al conjunto  $A \cap B$

$\therefore$  la región sombreada es gráficamente la solución del sistema

$$\begin{cases} |z-1| \leq 2 \\ |z-(3+2i)| \leq 2 \end{cases}$$

**Respuesta: B**

27. La ecuación puede tomar la forma:

$$\begin{aligned} p(x) &= \underbrace{2^{2x}}_{\substack{\text{par} \\ \text{potencia} \\ \text{de } 2}} (2^{2x} - \underbrace{2^{x+4}}_{\text{par}} + 96) \\ &= 2^8 (2^x - 1) = q(x) \\ &\quad \substack{\text{impar} \\ \text{o } 0} \end{aligned}$$

Si  $2^x - 1 = 0$ , entonces  $x = 0$ , pero  $p(0) \neq q(0)$

Si  $2^x - 1 = 1$ , entonces  $x = 1$ , pero  $p(1) \neq q(1)$

Si  $2^x - 1 = 3$ , entonces  $x = 2$ , y  $p(2) = q(2) = 768$

$$\therefore x^4 + x^3 - x = 2^4 + 2^3 - 2 = 22$$

y la suma de las cifras de 22 es:

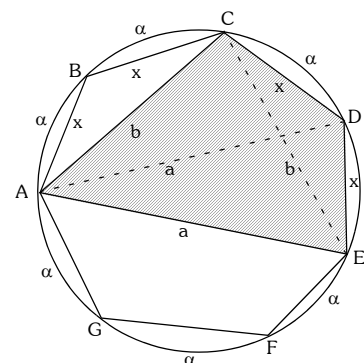
$$2 + 2 = 4$$

**Respuesta: D**

28. Datos:

Un heptágono regular ABCDEFG

$$\frac{1}{AE} + \frac{1}{AC} = \frac{1}{6}$$



- i) Las cuerdas  $\overline{AD}$  y  $\overline{AE}$  son congruentes  $AD = AE = a$
- ii) Por el teorema de Ptolomeo, en el cuadrilátero inscrito ACDE

$$(AD)(CE) = (AC)(DE) + (AE)(CD)$$

$$ab = (b)(x) + (a)(x)$$

$$ab = x(a + b)$$

$$\frac{1}{x} = \frac{a+b}{ab}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{a}{ab} + \frac{b}{ab}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{b} + \frac{1}{a} = \frac{1}{AC} + \frac{1}{AE} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{6}$$

$$x = 6$$

El perímetro del heptágono regular es  $7(6) = 42$

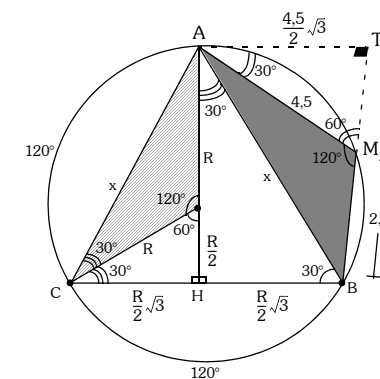
**Respuesta: C**

29. Datos

$\triangle ABC$  es equilátero

$M \in \widehat{AB}$  tal que

$MA = 4,5 \text{ cm}$  y  $MB = 2,5 \text{ cm}$



i) Se traza  $\overline{AT} \perp$  a la prolongación de BM.

ii) Por ángulos notables de  $30^\circ$  y  $60^\circ$  en el triángulo rectángulo ATM

$$TM = \frac{AM}{2} \quad \text{y} \quad AT = \frac{AM}{2} \sqrt{3}$$

iii) Aplicando el teorema de Pitágoras en el triángulo ATB

$$x^2 = \left( \frac{4,5\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left( 2,5 + \frac{4,5}{2} \right)^2$$

$$x^2 = \frac{(4,5)^2(3)}{4} + \left( \frac{5+4,5}{2} \right)^2$$

$$x^2 = \frac{(20,25)(3)}{4} + \left( \frac{9,5}{2} \right)^2$$

$$x^2 = \frac{60,75}{4} + \frac{90,25}{4} = \frac{151}{4}$$

$$x = \frac{\sqrt{151}}{2}$$

$$l_3 = x = R\sqrt{3}$$

Iguando

$$R\sqrt{3} = \frac{\sqrt{151}}{2}$$

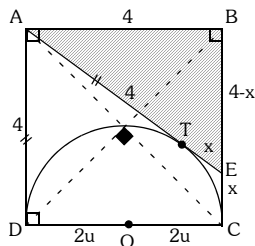
$$R = \frac{\sqrt{151}}{2\sqrt{3}}$$

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{151}{3}} = \sqrt{\frac{151}{12}}$$

$$R = 3,54 \text{ cm}$$

**Respuesta: C**

30. Datos  
 ABCD es un cuadrado y O es el centro de la semicircunferencia y  $OC = 2u$



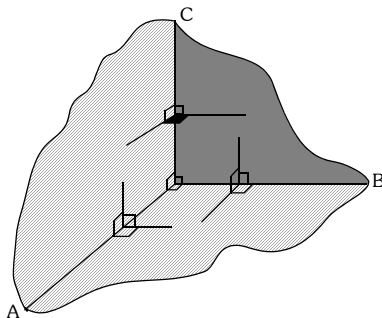
- i) Por teorema de la Tangente  
 $\overline{AD} \cong \overline{AT}$ ,  $AD = AT = 4$  y  
 $\overline{TE} \cong \overline{EC}$ ,  $TE = EC = x$
- ii) Por teorema de Pitágoras, en el triángulo ABE:  
 $(4 + x)^2 = (4)^2 + (4 - x)^2$   
 $(4 + x)^2 - (4 - x)^2 = (4)^2$   
 $4(4)(x) = (4)^2$   
 $x = 1$ ;  $BE = 3u$  y  $AE = 5u$
- iii) En el triángulo rectángulo ABE, por teorema de Poncelet  
 $AB + BE = AE + 2r$   
 $4 + 3 = 5 + 2r$   
 $7 - 5 = 2r \Rightarrow r = 1u$

iv) El área del círculo inscrito al triángulo ABE es:  
 Área =  $\pi r^2$   
 Área =  $\pi(1u)^2 = \pi u^2$

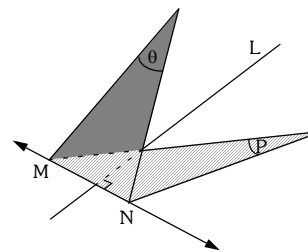
**Respuesta: B**

31. Analicemos cada una de las proposiciones

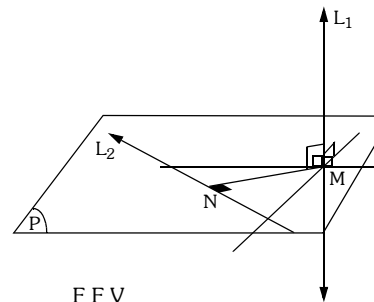
I) El ángulo triedro que tiene sus tres ángulos diedros rectos es un ángulo triedro trirectángulo. Por lo tanto la proposición es falsa.



II) Si una recta es perpendicular a la recta de intersección de dos planos secantes, no es perpendicular a uno de los planos. Ejemplo, la recta L es perpendicular a  $\overleftrightarrow{MN}$  pero, no es perpendicular a ninguno de los planos. Esta proposición es falsa.



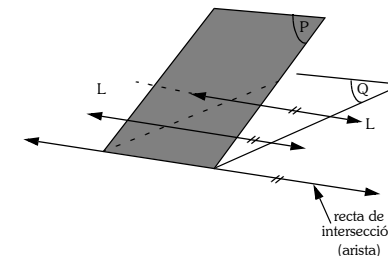
III) Por definición de la mínima distancia entre dos cruzadas, esta proposición es verdadera. Sean las rectas cruzadas  $L_1$  y  $L_2$ ,  $L_2$  está contenida en el plano P y  $L_1 \perp$  Plano P. Si  $\overline{MN} \perp L_1$  y  $\overline{MN} \perp L_2$ , entonces  $\overline{MN}$  es la mínima distancia.



**Respuesta: B**

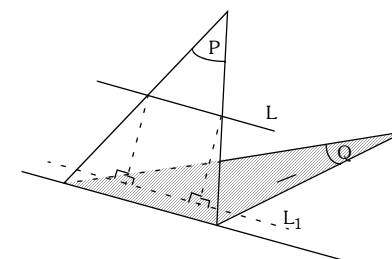
32. Analicemos cada proposición

I) Las caras de un ángulo diedro son semiplanos, entonces si una recta L está contenida en una cara del ángulo diedro tiene que ser paralela a la arista del ángulo diedro.



Esta proposición es verdadera

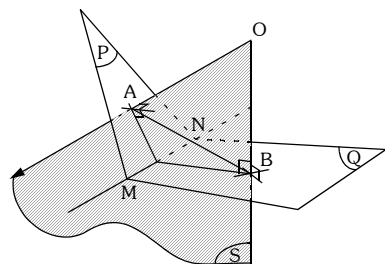
II) Análogamente que la proposición (I). Si la recta L está en una cara del ángulo diedro, tiene que ser paralela a la arista del ángulo diedro. En consecuencia su proyección a la otra cara es también una línea recta.



Esta proposición es verdadera

III) El plano S es perpendicular a las caras del ángulo diedro P - MN - Q. Entonces es perpendicular a la arista  $\overline{MN}$ . Si  $\overrightarrow{OA} \perp$  plano Q y  $\overrightarrow{OB} \perp$  plano P, entonces plano S  $\perp$   $\overline{MN}$ .





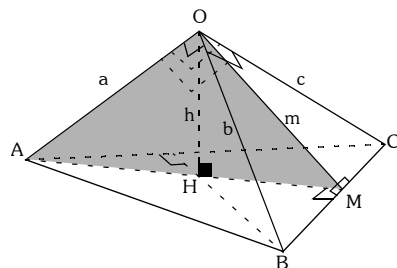
Esta proposición es verdadera  
V V V

**Respuesta: A**

**33. Datos**

Las distancias a tres ciudades son 25 km, 20 km y 25 km respectivamente. Es decir

$a = 25 \text{ km}, b = 20 \text{ km}, c = 25 \text{ km}$



1) Tracemos la altura  $\overline{OM} \perp \overline{BC}$ , entonces por el teorema de las tres perpendiculares se verifica:  $\overline{OA} \perp \overline{OM}$ ,  $\overline{OM} \perp \overline{BC}$  entonces  $\overline{AM} \perp \overline{BC}$ .

2) Por relaciones métricas en el triángulo rectángulo BOC:

$$\frac{1}{m^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} \quad \dots (1)$$

3) Por relaciones métricas en el triángulo rectángulo AOM:

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

Reemplazando los datos:

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{(25)^2} + \frac{1}{(20)^2} + \frac{1}{(25)^2}$$

$$\frac{1}{h^2} = \frac{(20)^2 + (25)^2 + (20)^2}{(25)^2(20)^2}$$

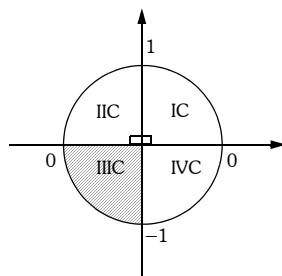
$$\frac{1}{h^2} = \frac{2(20)^2 + (25)^2}{(25)^2(20)^2} = \frac{800 + 625}{(25)^2(20)^2}$$

$$= \frac{1425}{(25)^2(20)^2}$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{\frac{(25)^2 + (25)^2}{1425}} = 13,24$$

**Respuesta: C**

**34.**



$$E = \frac{1 + 3\text{sen}x}{1 - 3\text{sen}x} \quad \dots (1)$$

La expresión (1) es equivalente a:

$$E = \frac{2}{1 - 3\text{sen}x} - 1 \quad \dots (2)$$

si  $x \in \text{III C}$ , entonces  $-1 < \text{sen}x < 0$

multiplicando por 3  
 $-3 < 3\text{sen}x < 0$

cambiando de signo

$$0 < -3\text{sen}x < 3$$

aumentando la unidad

$$1 + 0 < 1 - 3\text{sen}x < 3 + 1$$

$$1 < 1 - 3\text{sen}x < 4$$

considerando la recíproca:

$$\frac{1}{4} < \frac{1}{1 - 3\text{sen}x} < 1$$

multiplicando por 2

$$\frac{2}{4} < \frac{2}{1 - 3\text{sen}x} < 2$$

$$\frac{1}{2} < \frac{2}{1 - 3\text{sen}x} < 2$$

Restando la unidad

$$\frac{1}{2} - 1 < \frac{2}{1 - 3\text{sen}x} - 1 < 2 - 1$$

$$-\frac{1}{2} < \frac{2}{1 - 3\text{sen}x} - 1 < 1$$

Entonces:

$$-\frac{1}{2} < E < 1$$

$$\therefore E \in \left(-\frac{1}{2}; 1\right)$$

**Respuesta: A**

**35.** Nos piden determinar el dominio de la función f, cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \text{arc cos}(|x| - 3) - 1 \quad \dots (1)$$

Por teoría, la variación del arc cos x es

$$-1 \leq x \leq 1$$

Luego

$$-1 \leq ||x| - 3| - 1 \leq 1$$

Sumando 1:

$$-1 + 1 \leq ||x| - 3| - 1 + 1 \leq 1 + 1$$

$$0 \leq ||x| - 3| \leq 2 \quad \dots (2)$$

Por propiedad de valor absoluto

$$|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$$

Aplicando a (2):

$$-2 \leq |x| - 3 \leq 2$$

Sumando 3

$$-2 + 3 \leq |x| - 3 + 3 \leq 2 + 3$$

$$1 \leq |x| \leq 5$$

Resolviendo el sistema

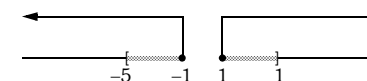
$$|x| \geq 1 \quad \wedge \quad |x| \leq 5$$

si  $|x| \geq 1$

$$\Rightarrow x \in \langle -\infty; -1 \rangle \cup [1; \infty)$$

si  $|x| \leq 5$

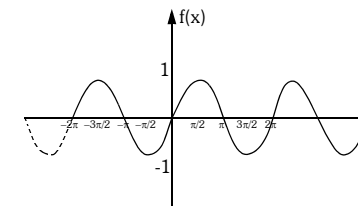
$$\Rightarrow x \in [-5; 5]$$



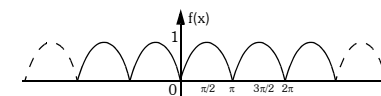
Entonces,  $x \in [-5; -1] \cup [1; 5]$

**Respuesta: D**

**36. i)** La gráfica de la función seno, definida por la regla de correspondencia  $y = f(x) = \text{sen}x$  es la siguiente:



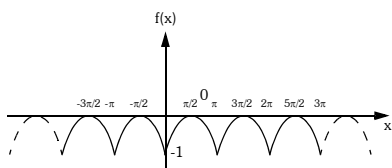
**ii)** La gráfica de la función f definida por la regla de correspondencia  $y = f(x) = |\text{sen}x|$  es



El valor absoluto refleja la parte negativa de la gráfica respecto al eje x y lo convierte en positiva.

**iii)** La gráfica de la función f, definida por la regla de correspondencia

$y = f(x) = |\text{sen}x| - 1$ , será:



La gráfica baja una unidad tal como se indica.

**Respuesta: B**

37. Datos  
 $x \in [0; 2\pi]$

**Solución**

Nos piden resolver:

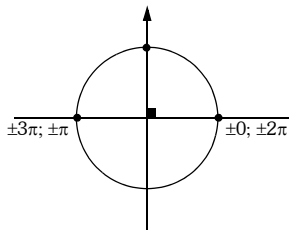
$$\text{sen}^6x + \text{cos}^6x + \text{sen}^4x + \text{cos}^4x = 2 \quad \dots (1)$$

Por teoría

$$\text{sen}^4x + \text{cos}^4x = 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\text{sen}^6x + \text{cos}^6x = 1 - 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

Reemplazando (2) en (1)



$$1 - 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x + 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x = 2$$

$$5\text{sen}^2x \text{cos}^2x = 0$$

$$\text{sen}^2x \text{cos}^2x = 0$$

$$4\text{sen}^2x \text{cos}^2x = 0$$

$$\text{sen}^22x = 0 \Rightarrow \text{sen}2x = 0$$

$$\therefore 2x = k\pi$$

$$x = \frac{k\pi}{2}$$

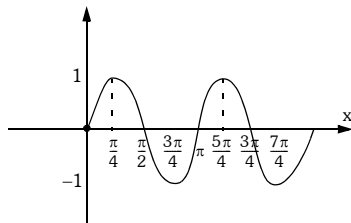
$$\text{Si } k = 0 \rightarrow x = 0$$

$$k = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$k = 2 \rightarrow x = \pi$$

$$k = 3 \rightarrow x = \frac{3\pi}{2}$$

$$k = 4 \rightarrow x = 2\pi$$

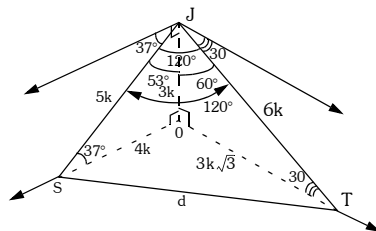


Suma de las raíces

$$0 + \frac{\pi}{2} + \pi + \frac{3\pi}{2} + 2\pi = 3\pi + 2\pi = 5\pi$$

**Respuesta: C**

38.



Datos:

J : jet

S : submarino

T : buque-tanque

OJ = 9000 pies

$m \angle OSJ = 37^\circ$

$m \angle OTJ = 30^\circ$

$m \angle SJT = 120^\circ$

**Solución**

Por dato:

OJ = 9000 pies

OJ = 3k

3k = 9000 pies

$k = 3000$  pies

En el  $\Delta SJT$ , por el teorema del coseno

$$\text{cos}120 = \frac{(5k)^2 + (6k)^2 - d^2}{2(JK)(6k)}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{25k^2 + 36k^2 - d^2}{2(30k^2)}$$

$$-30k^2 = 61k^2 - d^2$$

$$d^2 = 61k^2 + 30k^2$$

$$d^2 = 91k^2$$

$$d = k\sqrt{91}$$

$$d = 3000 \times 9,539 = 2861 \text{ pies}$$

**Respuesta: D**

#### IV. APTITUD ACADÉMICA

#### RAZONAMIENTO VERBAL

#### PRECISIÓN LÉXICA Y DEFINICIÓN

39. Tomando como base el contexto oracional, elija la alternativa que sustituye mejor la expresión subrayada en la oración "Al perder la contienda, decidió convertirse en su enemigo a todo trance".

- A) a pecho
- B) con un fin

- C) del todo
- D) para siempre
- E) a ultranza

Si evaluamos la posibilidad de que dichas alternativas puedan sustituir a la expresión "a todo trance", vemos que todas ellas pueden expresar, de algún modo, la idea, pero no mejora el sentido del enunciado. La expresión "a ultranza" es la que mejor sustituye dicha expresión, pues significa 'a todo trance, resueltamente'.

**Respuesta: E**

40. Elija la alternativa que se ajusta correctamente a la definición "Atribuir a alguien la responsabilidad de un hecho reprochable".

- A) infligir
- B) imputar
- C) infestar
- D) intrigar
- E) impeler

Ahora, veamos los significados de cada uno de los términos:

- **Infligir:** Causar daño. Imponer un castigo.
- **Imputar:** Atribuir a alguien la responsabilidad de un hecho reprochable.
- **Infestar:** Causar daños y estragos con hostilidades y correrías.
- **Intrigar:** Inspirar viva curiosidad.
- **Impeler:** Dar empuje para producir movimiento.

Como vemos por la mejor opción es la palabra imputar

**Respuesta: B**

### PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta para que el texto mantenga una coherencia adecuada entre sus elementos.

#### 41. HORMONA

- I. En el ser humano, estas sustancias son secretadas por glándulas especiales.
- II. Estos procesos se dan tanto en el hombre como en los animales y en las plantas.
- III. Este término significa "excitar" y designa a las sustancias químicas.
- IV. Estas sustancias estimulan y regulan los procesos vitales del organismo.
- V. La palabra "hormona" procede del griego *hormón*.

- A) III - IV - V - II - I
- B) V - III - IV - I - II
- C) IV - II - I - V - III
- D) V - III - IV - II - I
- E) III - IV - I - V - II

Este ejercicio es una descripción de la 'hormona' y el orden que deben mantener los enunciados es V - III - IV - II - I. Ahora veamos el texto reconstruido:

*La palabra "hormona" procede del griego *hormón*. Este término significa "excitar" y designa a las sustancias químicas. Estas*

*sustancias estimulan y regulan los procesos vitales del organismo. Estos procesos se dan tanto en el hombre como en los animales y en las plantas. En el ser humano, estas sustancias son secretadas por glándulas especiales.*

**Respuesta: D**

#### 42. OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

- I. Los primeros observatorios astronómicos fueron construidos en China y en Babilonia.
- II. Ello asegura una máxima pureza y claridad atmosférica.
- III. En general, el término observatorio hace referencia a cualquier lugar desde el cual se pueden realizar observaciones.
- IV. También es frecuente que los instrumentos ópticos de mayor tamaño sean instalados en edificios independientes.
- V. Generalmente, los observatorios suelen ubicarse lejos de las ciudades y a gran altitud.

- A) V - III - I - IV - II
- B) III - I - V - II - IV
- C) V - IV - II - III - I
- D) III - V - I - IV - II
- E) V - I - III - II - IV

Para que el texto mantenga una cohesión y coherencia adecuadas entre sus enunciados, debe mantener el orden III - I - V - II - IV, tal como se advierte en el siguiente texto reconstruido.

*En general, el término observatorio hace referencia a cualquier lugar desde el cual se pueden realizar observaciones. Los primeros observatorios astronómicos fueron construidos en China y en Babilonia. Generalmente, los observatorios suelen ubicarse lejos de las ciudades y a gran altitud. Ello asegura una máxima pureza y claridad atmosférica. También es frecuente que los instrumentos ópticos de mayor tamaño sean instalados en edificios independientes.*

**Respuesta: B**

#### 43. PROCESO DE FABRICACIÓN DEL JABÓN

- I. Estas materias primas se someten a un proceso de hidrólisis, seguida de una saponificación de los ácidos grasos liberados.
- II. Una vez concluida la hidrólisis, se procede a la saponificación.
- III. En el proceso de fabricación de los jabones, se utilizan materias primas como grasas y aceites de origen vegetal o animal.
- IV. De esta manera, se logra el máximo rendimiento posible en la obtención de glicerina.
- V. La hidrólisis se lleva a cabo con el objetivo de disgregar las grasas de las materias primas.

- A) III - I - V - IV - II
- B) V - IV - II - III - I
- C) II - III - V - IV - I
- D) I - V - IV - III - II
- E) IV - II - V - III - I

Este ejercicio debe mantener una secuencia analítica, pues se describe el proceso de elaboración del jabón. En consecuencia, el orden debe ser III - I - V - IV - II. Ahora veamos el texto reconstruido:

*En el proceso de fabricación de los jabones, se utilizan materias primas como grasas y aceites de origen vegetal o animal. Estas materias primas se someten a un proceso de hidrólisis, seguida de una saponificación de los ácidos grasos liberados. La hidrólisis se lleva a cabo con el objetivo de disgregar las grasas de las materias primas. De esta manera, se logra el máximo rendimiento posible en la obtención de glicerina. Una vez concluida la hidrólisis, se procede a la saponificación.*

**Respuesta: A**

### COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto sea coherente y cohesivo.

44. I. Algunos casos pueden solucionarse con intervenciones quirúrgicas. II. Estos tratamientos pueden darse con los fármacos vasodilatadores. III. Otros tan sólo son tributarios de tratamientos preventivos o paliativos. IV. A todo ello, podemos complementar con ejercicios físicos y una dieta sana. V. No existe todavía un tratamiento contra la arterioesclerosis.

- A) V - I - II - III - IV  
 B) V - II - III - I - IV  
 C) V - III - II - I - IV  
 D) V - II - I - III - IV  
 E) V - I - III - II - IV

La secuencia correcta del ejercicio es V - I - III - II - IV. El texto reconstruido nos puede mostrar mejor la coherencia y cohesión entre sus elementos. Veamos:

*No existe todavía un tratamiento contra la arterioesclerosis. Algunos casos pueden solucionarse con intervenciones quirúrgicas. Otros tan sólo son tributarios de tratamientos preventivos o paliativos. Estos tratamientos pueden darse con los fármacos vasodilatadores. A todo ello, podemos complementar con ejercicios físicos y una dieta sana.*

**Respuesta: E**

45. I. Ciudades peruanas como Lima y Arequipa muestran en su traza urbana influencias de tradiciones europeas. II. En primer lugar, mencionaremos el trazo ortogonal de calles rectas perpendiculares entre sí, trazo que ya existió en la Antigua Grecia y, sobre todo, en la Roma Antigua. III. Finalmente, la idea de una plaza central con arcos a los lados y la iglesia como elemento principal derivaría de las propuestas renacentistas de la Ciudad Ideal. IV. Estas tradiciones urbanas europeas remontan sus orígenes, en algunos casos, a miles de años de antigüedad. V.

Mencionamos luego la distribución de pequeñas plazuelas con bellas iglesias en torno a la plaza principal; y ello tendría su origen en la Edad Media.

- A) I - IV - II - V - III  
 B) II - IV - III - V - I  
 C) I - IV - V - III - II  
 D) IV - III - II - V - I  
 E) I - II - III - V - IV

Los enunciados de este ejercicio deben mantener el orden I - IV - II - V - III. Este orden le da coherencia y cohesión entre sus elementos tal como podemos observar en el siguiente texto reconstruido:

*Ciudades peruanas como Lima y Arequipa muestran en su traza urbana influencias de tradiciones europeas. Estas tradiciones urbanas europeas remontan sus orígenes, en algunos casos, a miles de años de antigüedad. En primer lugar, mencionaremos el trazo ortogonal de calles rectas perpendiculares entre sí, trazo que ya existió en la Antigua Grecia y, sobre todo, en la Roma Antigua. Mencionamos luego la distribución de pequeñas plazuelas con bellas iglesias en torno a la plaza principal; y ello tendría su origen en la Edad Media. Finalmente, la idea de una plaza central con arcos a los lados y la iglesia como elemento principal derivaría de las propuestas renacentistas de la Ciudad Ideal.*

**Respuesta: A**

## COMPRESIÓN DE LECTURA

### Texto 1

Jean Francois Revel ha escrito que debemos desconfiar de quienes pretenden definir la libertad, pues, por lo general, detrás de cada definición propuesta acecha el designio de suprimirla. Y es cierto: la experiencia de la libertad, como la del amor, es más rica que las fórmulas que quieren expresarla. Al mismo tiempo que definirla es incommensurablemente difícil, nada más fácil que identificarla, saber cuando está presente o ausente, si es genuina o un simulacro, si gozamos de ella o nos la han arrebatado.

46. Según el texto, J. F. Revel se identifica más con quienes

- A) definen la libertad.  
 B) viven en libertad.  
 C) recusan la libertad.  
 D) añorar la libertad.  
 E) aseguran la libertad.

*En el texto nos dice que debemos desconfiar de quienes pretenden definir la libertad. Dice el autor que la experiencia de la libertad es más rica que las fórmulas para definirla. De ello se asume, entonces, que Revel estaría de acuerdo con quienes gozan de plena libertad.*

**Respuesta: B**

### Texto 2

Para explicar los mecanismos de la evolución, era necesario poder distinguir científicamente los cambios hereditarios o mutaciones de las que no eran hereditarias o modificaciones adquiridas,

y esto solo fue posible con el desarrollo de la genética.

47. De la lectura del texto, podemos inferir que la evolución por mutaciones se produce

- A) como cambios hereditarios.  
 B) al azar y no hereditarios.  
 C) a partir de cambios hereditarios.  
 D) gracias a fenómenos biológicos.  
 E) a causa de las migraciones.

*Como señala el texto, el problema sobre los cambios hereditarios y no hereditarios solo se dio gracias al desarrollo de la genética. De ello se infiere entonces que antes de haberse determinado los cambios hereditarios, se postulaba simplemente como meros cambios, es decir, al azar.*

**Respuesta: B**

### Texto 3

Durante 200 años, la izquierda había insistido en ofrecer el advenimiento de un "mundo nuevo" en el que ella sería el sujeto dinámico de la transformación. El que esto no haya sido así se debe, en parte, a que permaneció anclada en la cultura del viejo mundo político y prisionera de su "jaula de oro" mental y de sus ideologías autorreferenciales. Los principios constitutivos que permitirían una recomposición programática frente a los nuevos desafíos obligan replantear el conjunto de valores para desarrollar la idea de ciudadanía.

48. Elija la opción que es incompatible con el contenido del texto.

- A) La izquierda no transformó el mundo durante 200 años.
- B) La izquierda permaneció incólume en sus principios.
- C) Las ideologías autorreferenciales impiden la transformación.
- D) El conjunto de valores de 200 años ancló a la izquierda.
- E) El advenimiento de un mundo nuevo permitirá más bienestar.

En el texto se sostiene que la izquierda ha reiterado su ofrecimiento de un "mundo nuevo", pero ello no ha ocurrido así, pues se ha mantenido anclado en su enfoque tradicional. Y ello condujo a su anquilosamiento, pues los cambios actuales exigen programas con la actualidad. En ninguna parte del texto, el autor señala que habrá un mundo mejor.

**Respuesta: E**

## V. CULTURA GENERAL

49. En el texto "Aun cuando tu no pienses en mi ni en ti, las frases celebres y románticas, incluidas en estas páginas, son, como todas las maneras de hablar y de escribir nuestra lengua, material cultural producido por el imaginario colectivo de nuestra comunidad", ¿cuántas palabras deben ser tildadas?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

Las palabras que deben tildarse son *tú* (pronombre), *mi* (pronombre), *célebres* (esdrújula), *páginas* (esdrújula).

**Respuesta: C**

50. Elija la opción que presenta el uso incorrecto de los signos de puntuación.

- A) Desnudo nací, desnudo me hallo: ni pierdo ni gano. (Correcta: *hay coma enumerativa y los dos puntos expresan causa-efecto*).
- B) Varios postulantes trajeron: celulares, escuadras y relojes. (Incorrecto: *después del verbo transitivo trajeron no debe colocarse la coma, pues no se requiere de ella*).
- C) Contra el vicio de pedir, hay la virtud de no dar. (Correcto: *es una coma enumerativa*).
- D) Del mar, el mero; y de la tierra, el carnero y el dinero. (Correcta: *son comas elípticas combinadas con el punto y coma*).
- E) Si las condiciones del tiempo son buenas, viajaremos a Tarma. (Correcta: *es una coma hiperbática por una proposición condicional*).

Como se advierte, el único error que presenta es la colocación de una coma después del verbo *trajeron* que es un verbo transitivo.

**Respuesta: B**

51. ¿A cuál de los siguientes se considera como eminentemente cronista indígena?

- A) Felipe Guamán Poma de Ayala.
- B) Miguel Cabello de Balboa.
- C) Pedro Sarmiento de Gamboa.
- D) Cristóbal de Molina.
- E) Inca Garcilaso de la Vega.

Guamán Poma de Ayala fue un cronista indígena, proveniente de una familia de curacas. Sabía castellano, latín, quechua y aimara. Su Nueva crónica y buen gobierno, un manuscrito de 1200 páginas, acompañadas de 400 dibujos, es uno de los documentos más valiosos entre las crónicas de la época, ya que trata tanto del temprano dominio colonial como de las civilizaciones andinas precolombinas.

**Respuesta: A**

52. Aunque la identidad del autor de Ollantay no ha sido establecida con certeza, la crítica literaria atribuye como autor a \_\_\_\_\_ sacerdote de Sicuani, quien en 1770 entregó una copia del drama al convento de Santo Domingo de Cusco.

- A) Blas Valera.
- B) Antonio de Valdez.
- C) Pedro Cieza de León.
- D) Cristóbal de Mena.
- E) Titu Cusi Yupanqui.

El primer manuscrito que se encontró sobre el drama Ollantay es del padre Antonio Valdés, considerado por muchos como autor de la obra. Fue maestro y catedrático en Filosofía. Valdés fue

toda su vida cura de indios en Accha, Coasa, Crucero, Tinta, Sicuani; por lo que dominó a cabalidad la lengua quechua. Tal vez esto último fue imprescindible para concebir la polémica obra dramática, basada en un relato que conocía, con personajes sacados de la historia del pueblo Inca y utilizando el lenguaje tradicional de esta casta. Por ello se atribuye como al autor del drama Ollantay.

**Respuesta: B**

### 2.6 SOLUCIÓN DEL EXAMEN FINAL CEPRE-UNI

#### I. FÍSICA

1. La resistencia de cualquier material esta dado por

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \dots (i)$$

Donde  $\rho$  es la resistividad del material  $L$  y  $A$  son la longitud y sección transversal del material respectivamente.

De (i) obtenemos

$$L = \frac{RA}{\rho} \quad \dots (ii)$$

Si al lápiz se le aplica una diferencia de potencial de 15,73 V, generando una corriente de 10A, entonces su resistencia se calcula usando la ley de Ohm

$$R = \frac{V}{i} = \frac{15,73}{10A} V = 1,573 \Omega$$

este resultado conjuntamente con los datos del problema

$$\rho = 3,5 \times 10^{-5} \Omega \cdot m \quad y$$

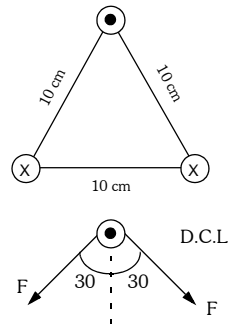
$A = 1 \text{ mm}^2$ , nos permite calcular

$$L = \frac{1,573 \Omega \times 10^{-6} \text{ m}^2}{3,5 \times 10^{-5} \Omega \cdot m}$$

$$= 0,0449 \text{ m} = 44,9 \text{ cm}$$

**Respuesta: A**

2. En el diagrama mostrado, tenemos el diagrama de cuerpo libre (D.C.L) del hilo superior conductor



Donde  $F$  es la fuerza de atracción entre los hilos y esta dada por

$$F = \frac{\mu_0 L I_1 I_2}{2\pi d} \quad \dots (i)$$

$$\text{En (i) } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{weber}}{\text{amp.m}},$$

$$I_1 = I_2 = 15A, d = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

Como nos piden calcular el módulo de la fuerza por unidad de longitud, entonces tenemos:

$$\frac{F}{L} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$$

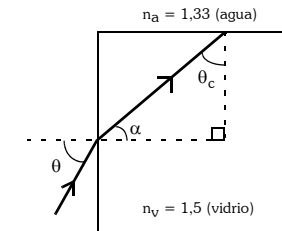
Según el D.C.L la fuerza total por unidad de longitud sobre el hilo superior  $\frac{F_T}{L}$  esta dado por

$$\frac{F_T}{L} = 2 \frac{F}{L} \cos 30^\circ, \text{ es decir}$$

$$\begin{aligned} \frac{F_T}{L} &= 2 \left( \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \right) \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 2 \left( \frac{4\pi \times 10^{-7} \times (15)^2}{2\pi \times 10^{-1}} \right) \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 7,79 \times 10^{-4} \text{ N/m} \end{aligned}$$

**Respuesta: B**

3. En la figura  $\alpha + \theta_c = \pi/2$ , es decir  $\theta_c = \pi/2 - \alpha$ , de donde



$$\text{sen } \theta_c = \cos \alpha \quad \dots (i)$$

Por la ley de Snell se verifica

$$1,33 \text{ sen } \theta = 1,5 \text{ sen } \alpha \quad \dots (ii)$$

$$1,5 \text{ sen } \theta_c = 1,33 \text{ sen } \pi/2 \quad \dots (iii)$$

$$\text{de (iii) } \text{sen } \theta_c = \frac{1,33}{1,5} = 0,8866$$

De (i)  $\text{sen } \theta_c = \cos \alpha = \sqrt{1 - \text{sen}^2 \alpha}$ , de donde

$$\text{sen}^2 \theta_c = 1 - \text{sen}^2 \alpha \quad \dots (iv)$$

En (iv) usamos (ii) para obtener

$$\text{sen}^2 \theta_c = 1 - \left( \frac{1,33}{1,5} \text{ sen } \theta \right)^2 \quad \dots (v)$$

Pero  $\text{sen}^2 \theta_c = \left( \frac{1,33}{1,5} \right)^2$  ya calculado anteriormente, entonces, de (v)

$$\text{sen}^2 \theta = 0,272, \text{ de donde}$$

$$\text{sen } \theta = 0,52$$

**Respuesta: C**

4. De la relación para lentes convergentes

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

Según dato del problema inicialmente  $p = 80 \text{ cm}$  y  $f = 50 \text{ cm}$ . Usando (i) calculamos  $q$ .

$$\frac{1}{80 \text{ cm}} + \frac{1}{q} = \frac{1}{50 \text{ cm}}, \text{ de donde}$$

$q = \frac{400}{3}$ . El aumento  $m$  esta dado por:

$$m = -\frac{q}{p} = -\frac{400/3}{80} = -\frac{5}{3}$$

El signo menos significa que la imagen es invertida la nueva posición  $p^1$  e imagen  $q^1$  del objeto satisfacen

$$\frac{1}{p^1} + \frac{1}{q^1} = \frac{1}{f} \quad \dots (ii)$$

El foco no puede cambiar ya que es una propiedad de la lente. Como el aumento sigue siendo el mismo entonces se tiene

$$m = -\frac{5}{3} = \frac{q^l}{p^l}, \text{ es decir } q^l = -\frac{5}{3} p^l,$$

reemplazando en (ii)

$$\frac{1}{p^l} - \frac{1}{-\frac{5}{3} p^l} = \frac{1}{50}, \text{ de donde } p^l = 20 \text{ cm}$$

**Respuesta: B**

5. El potencial de frenado  $V$  para el efecto fotoeléctrico satisface

$$qV = \frac{hc}{\lambda} - w \quad \dots (i)$$

por datos del problema

$$h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s},$$

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, \lambda = 300 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$w = 1,9 \text{ eV}, \text{ de manera que (i) verifica (con } 1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J)}$$

$$qV = \frac{6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^{-7} \text{ m}} - 1,9 \text{ eV}$$

$$qV = \frac{6,62}{1,6} \times 10^{-19} \times 10^{19} \text{ eV} - 1,9 \text{ eV}$$

$$= 2,23 \text{ eV}$$

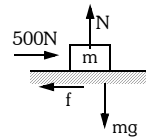
1eV (electrón-voltio) es una unidad de energía que nos dice que un electrón es acelerado por una diferencia de potencial dado en voltios, así es nuestro caso  $V = 2,23$  voltios

**Respuesta: B**

6. En la figura horizontal, calcularemos el coeficiente de fricción cinético dada la condición de movimiento constante, así en la

figura:  $N = mg$ ; y

$$f = \mu N = \mu mg$$



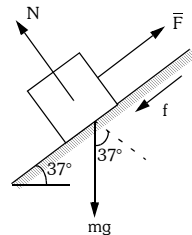
Por condición de movimiento constante ( $m = 100 \text{ kg}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

$$500 \text{ N} - \mu mg = 0 \quad \text{ó}$$

$$\mu = \frac{500}{mg} = \frac{500 \text{ N}}{100 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$= 0,51$$

Veamos el diagrama de cuerpo libre de la masa  $m$  en el plano inclinado  $37^\circ$  respecto a la horizontal



De la dinámica se verifica

$$N = mg \cos 37^\circ = \frac{4}{5} mg$$

$$f = \mu N = \frac{4}{5} \mu mg$$

La condición de movimiento constante

$$F - f - mg \sin 37^\circ = 0, \text{ es decir}$$

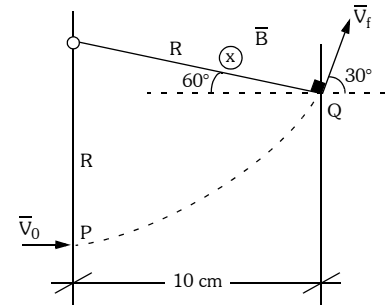
$$F = \frac{4}{5} \mu mg + \frac{3}{5} mg$$

$$= mg \left( \frac{4}{5} \mu + \frac{3}{5} \right)$$

Como  $m = 100 \text{ kg}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  y  $\mu = 0,51$  obtenemos:  
 $F = 988,6 \text{ N}$

**Respuesta: E**

7. En la figura



$$R \cos 60^\circ = 10 \text{ cm} \quad \text{ó}$$

$$R = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

De la fuerza de Lorentz para el movimiento circular en un cuerpo magnético:

$$m \frac{v^2}{R} = q v B, \text{ obtenemos:}$$

$$B = \frac{mV}{qR} \quad \dots (i)$$

$$\text{como } m = 0,1 \text{ mg} = 10^{-7} \text{ kg},$$

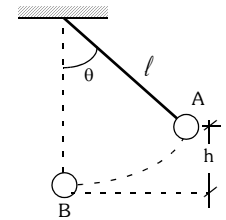
$$v = |\vec{v}_0| = |\vec{v}_f| = 100 \text{ m/s}$$

$q = 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$ , en (i) se obtiene

$$B = \frac{10^{-7} \text{ kg} \times 100 \text{ m/s}}{10^{-6} \text{ kg} \times 0,2 \text{ m}} = 50 \text{ T}$$

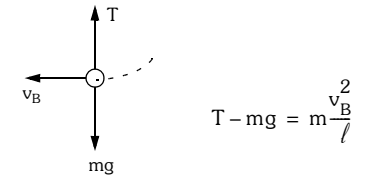
**Respuesta: E**

8. En el gráfico, se verifica por conservación de energía



$$\frac{m}{2} v_B^2 = mgh \quad \dots (i)$$

Del diagrama de cuerpo libre para el bloque de masa  $m = 150 \text{ kg}$ , en el punto más bajo se tiene



De la geometría  $h = l(1 - \cos\theta)$ , reemplazando en (i) obtenemos

$$m \frac{v_B^2}{l} = 2mg(1 - \cos\theta), \text{ así (ii) se}$$

convierte en:

$$T - mg = 2mg(1 - \cos\theta) \quad \dots (iii)$$

La relación (iii) se verifica mientras la cuerda no se rompa en el punto más bajo, es decir no supere el valor  $T = 2943 \text{ N}$ , así de (iii) se tiene

$$\cos\theta = \frac{-2943 + mg}{2mg} + 1$$

$$= \frac{-2943 \text{ N}}{2 \times 150 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2} + \frac{1}{2} + 1,$$

es decir

$$\cos\theta = \frac{1}{2}, \text{ entonces } \theta = 60^\circ$$

**Respuesta: D**

9. De la primera ley de la termodinámica

$$\Delta U = Q - W \quad \dots (i)$$

En (i)  $\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T$  es la energía interna del gas ideal que contiene  $n = 5$  moles a una temperatura inicial de  $T_i = 127,44 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $Q = 1\,200 \text{ J}$  es el calor absorbido y  $W = 2\,100 \text{ J}$  es el trabajo realizado por el gas.

Reemplazado estos valores en (i) obtenemos:

$$\begin{aligned} \Delta T &= \frac{2 \times (Q - W)}{3nR} \\ &= \frac{2 \times (1\,200 \text{ J} - 2\,100 \text{ J})}{3 \times 5 \text{ mol} \times 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}} \\ &= -14,44 \end{aligned}$$

Como  $\Delta T = T_f - T_i$ , concluimos:

$$\begin{aligned} T_f &= 127,44 \text{ }^\circ\text{C} - 14,44 \text{ }^\circ\text{C} \\ &= 113 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

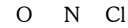
**Respuesta: B**

## II. QUÍMICA

### 10. Enlace Químico

Haremos la estructura de Lewis para el NOCl.

Se debe escoger como átomo central al menos electronegativo, en este caso el N.



Contamos los electrones de valencia

$$a = e_{\text{O}} + e_{\text{N}} + e_{\text{Cl}}$$

$$a = 6 + 5 + 7 = 18$$

Para poder completar octetos para los 3 átomos deberíamos tener 24 electrones.

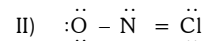
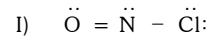
$$b = 3(8) = 24$$

Como solo tenemos 18  $e^-$ , significa que los elementos deben compartir electrones, es decir formar enlaces covalentes:

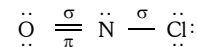
$$\# \text{ enlaces} = \frac{b - a}{2} = \frac{24 - 18}{2} = 3$$

Formamos los enlaces y los demás electrones quedan como no enlazantes.

Pero ¿cuál de las siguientes estructuras sería más adecuada?



Preferimos I ya que el doble enlace lo forma un átomo más electronegativo como el oxígeno. La estructura será:



Las proposiciones dadas serán:

I) Incorrecta

II) Correcta

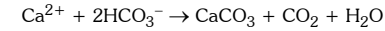
III) Correcta

Sólo II y III son correctas

**Respuesta: E**

### 11. Estequiometría

La reacción estudiada es:



Al calentar la solución que contiene los iones  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{HCO}_3^-$  se produce la precipitación de  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ .

Calculemos los moles de cada uno de los iones en un litro de solución:

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = \frac{50 \text{ mg}}{40 \text{ g/mol}} = 1,25 \text{ mmol}$$

$$n_{\text{HCO}_3^-} = \frac{100 \text{ mg}}{61 \text{ g/mol}} = 1,64 \text{ mmol}$$

Como la proporción estequiométrica es de un mol de  $\text{Ca}^{2+}$  por cada dos moles de  $\text{HCO}_3^-$  para formar un mol de  $\text{CaCO}_3$ , podemos afirmar que el reactivo limitante es el  $\text{HCO}_3^-$  y que por cada litro de solución la cantidad de  $\text{CaCO}_3$  formado será:

$$n_{\text{CaCO}_3} = (1,64 \text{ mmol HCO}_3^-)$$

$$\times \left( \frac{1 \text{ mmol CaCO}_3}{2 \text{ mmol HCO}_3^-} \right)$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = 0,82 \text{ mmol CaCO}_3 \quad \text{y}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = (0,82 \text{ mmol}) \times$$

$$\times \left( \frac{100 \times 10^{-3} \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mmol CaCO}_3^-} \right)$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,82 \times 0,1 = 0,082 \text{ g}$$

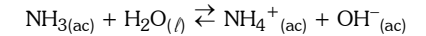
y por tanto a partir de 20 L de esa solución acuosa se formará:

$$m_{\text{T}} (\text{CaCO}_3) = 20(0,082) = 1,64 \text{ g}$$

**Respuesta: C**

### 12. Bases Débiles

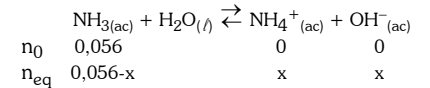
Una base débil (en agua) es aquella que en solución acuosa se ioniza solo parcialmente, estableciendo un equilibrio con los iones formados. Así, el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), una base débil, establece el equilibrio:



equilibrio que se caracteriza por la constante de ionización básica,  $K_b$ :

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 1,8 \times 10^{-5}$$

Si preparamos una solución 0,056 M de  $\text{NH}_3(\text{ac})$ , en ella se establecerá el siguiente equilibrio:



$$\therefore \frac{(x)(x)}{0,056 - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

Como  $K_b$  es pequeña, la ionización es despreciable y  $x$  será muy pequeña frente a 0,056

$$\therefore \frac{x^2}{0,056} \approx 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x = [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = 3$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 3$$

$$\text{pH} = 11$$

**Respuesta: D**

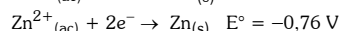
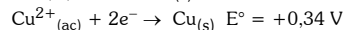
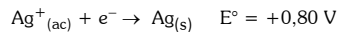


**13. Procesos Redox**

Un buen agente oxidante es aquel que provoca la oxidación de otra sustancia con mayor facilidad, provocando su propia reducción; esto ocurrirá cuando tengo un alto potencial de reducción o, lo que es lo mismo, un bajo potencial de oxidación.

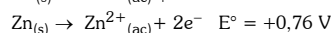
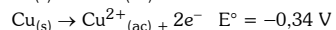
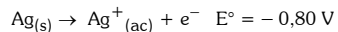
Un buen agente reductor es aquel que provoca la reducción de otra sustancia con mayor facilidad a costa de su propia oxidación; esto ocurrirá cuando tenga un alto potencial de oxidación, o lo que es lo mismo, un bajo potencial de reducción

De las especies dadas:



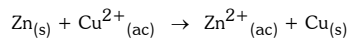
Podemos afirmar que el mejor agente oxidante será el ion  $\text{Ag}^+$ .

También podríamos escribir:



y podríamos afirmar que el mejor reductor es el cinc metálico ( $\text{Zn}_{(\text{s})}$ ).

Si se introduce una barra de cinc en una solución de iones  $\text{Cu}^{2+}$ , la reacción esperada sería:



en la reacción el  $\text{Cu}^{2+}$  se reduce a Cu y el potencial de la reacción sería:

$$\Delta E^\circ_{\text{sistema}} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$$

$$\Delta E^\circ_{\text{sistema}} = +0,34 - (0,76) = +1,10 \text{ V}$$

es decir la reacción está favorecida (es espontánea) ya que presenta un potencial positivo.

De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones son:

I) Verdadera

II) Falsa

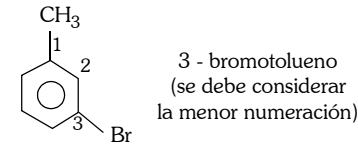
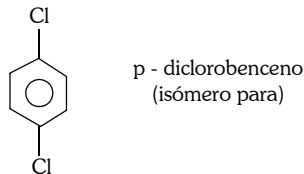
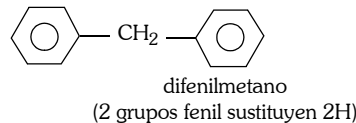
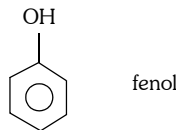
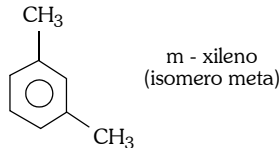
III) Falsa

La secuencia correcta es: V F F

**Respuesta: E**

**14. Nomenclatura de Compuestos Aromáticos**

El nombre correcto de las estructuras propuestas es la siguiente:



Solo la alternativa C es correcta

**Respuesta: C**

**15. Efecto Invernadero**

Una mitigación importante del actual problema del efecto invernadero se producirá con acciones que dirijan a una menor producción de Gases de Efecto Invernadero (principalmente  $\text{CO}_2$ ).

Todos aquellos procesos que permitan producir energía sin usar combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) serán modos efectivos de reducir la contaminación por  $\text{CO}_2(\text{g})$ . Entre estos procesos están:

- El uso de reactores nucleares (actualmente los de fisión nuclear), donde el "combustible" es una sustancia fisionable como el uranio - 235.
- El uso de celdas de combustible, en las cuales el hidrógeno es el combustible y que generan solo agua como subproducto.

Los convertidores catalíticos tienen dos funciones: 1) oxidación del CO y de hidrocarburos que no se quemaron, a  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2) reducción de los óxidos de nitrógeno a  $\text{N}_2$ . Si bien alivian la contaminación (se reduce el smog fotoquímico), la función de estos convertidores no es reducir la

producción de  $\text{CO}_2$  en el ambiente.

Según lo expuesto, solo las proposiciones II y III son correctas

**Respuesta: D**

**III. MATEMÁTICA**

16. Se tiene

$$N = \sqrt{(2a)(a+1)} \sqrt{(2a)a} \\ = \sqrt{aa^3} = (10a+a)^3 = 1331 a^3$$

donde  $1 \leq 2a \leq 9$  entonces

$$a = 1, 2, 3, 4$$

pero a debe cumplir:

$$N = \dots\dots a = 1331 a^3$$

entonces  $a = 4$

$$\text{Así } N = 1331(4)^3 = 85184$$

∴ la suma de las cifras de N es

$$8 + 5 + 1 + 8 + 4 = 26$$

**Respuesta: D**

17. Sean A y B los números que se dividen. El diagrama de la división es la siguiente

$$\begin{array}{r|l} A & B \\ \hline rst & abc \end{array}$$

donde

$$\overline{abc} + \overline{rst} = 340 \quad \dots (1)$$

$\text{MCD}(\overline{abc}, \overline{rst}) = 5$ , entonces

$$\overline{abc} = 5 t_1 \quad \overline{rst} = 5 t_2 \quad \dots (2)$$

$t_1$  y  $t_2$  primos entre sí

Además

$$\overline{abc} = (\overline{rst})q + 25 \quad \dots (3)$$

considerando (2) en (1) y (2) en (3) se tiene

$$5t_1 + 5t_2 = 340, \text{ de esto}$$

$$t_1 + t_2 = 68 \quad \dots (4)$$

$$5t_1 = 5t_2q + 25, \text{ entonces}$$

$$t_1 = t_2q + 5 \quad \dots (5)$$

de (4) y (5) se tiene

$$68 - t_2 = t_2q + 5 \text{ luego}$$

$$63 = t_2(q + 1) \quad \dots (6)$$

de (2)  $5t_1$  y  $5t_2$  son números de tres cifras así de (6) la única posibilidad es  $t_2 = 21$ , entonces  $t_1 = 47$

$$\therefore \text{ el mayor número es}$$

$$\overline{abc} = 5(t_1) = 5(47) = 235$$

la suma de las cifras es

$$2 + 3 + 5 = 10$$

**Respuesta: D**

18. Se tiene

$$1, a\overline{b} = 1 + \frac{\overline{ab} - a}{90}$$

$$= 1 + \frac{9a + b}{90} = \frac{a + 1}{a}$$

$$= 1 + \frac{1}{a}, a, b > 0$$

simplificando

$$\frac{90}{9a + b} = a, \text{ entonces } 9a + b \text{ es}$$

factor de 90 y

$$9a + b > 10;$$

Si  $9a + b = 15$ ,  $a = 6$  pero no existiría  $b$

Si  $9a + b = 30$ ,  $a = 3$  entonces  $b = 3$

Si  $9a + b = 45$ ,  $a = 2$  y  $b = 27$  imposible

Si  $9a + b = 90$ ,  $a = 1$  y  $b = 81$  imposible

$$\therefore a = b = 3 \text{ y } a + b + 1 = 7$$

**Respuesta: C**

19. De las condiciones del problema

$$10^9 \leq A \leq \underbrace{99 \dots 9}_{10 \text{ nuevos}} = 10^{10} - 1$$

$$10^{-7} \leq B \leq \underbrace{0,99 \dots 9}_{7 \text{ nuevos}} = 1 - 10^{-7}$$

Por lo tanto el mayor valor que puede tomar  $A \cdot B$  es:

$$(10^{10} - 1)(1 - 10^{-7}) = 10^{10} - 10^3 + 10^{-7} - 1$$

**Respuesta: B**

20. Se tiene las siguientes igualdades

$$3^{1008} = (9)^{504} = (7+2)^{504}$$

$$= \overset{\circ}{7} + 2^{504}$$

$$= \overset{\circ}{7} + (2^3)^{168} = \overset{\circ}{7} + (7+1)^{169}$$

$$= \overset{\circ}{7} + 1 = \dots \dots 1(7) = \dots \dots r s t(7)$$

$$\therefore t = 1$$

**Respuesta: B**

21. Como  $p(x) = x^3 + ax^2 - x + b - 4$  es divisible entre  $x^2 - m^2$ , entonces  $m$  y  $-m$  son ceros de  $p(x)$ .

Así

$$p(m) = m^3 + am^2 - m + b - 4 = 0 \quad \dots (1)$$

$$p(-m) = -m^3 + am^2 + m + b - 4 = 0 \quad \dots (2)$$

Sumando (1) y (2) y simplificando se tiene

$$a m^2 + b = 4 \quad \dots (3)$$

Restando (1) y (2) y simplificando se tiene

$$m^3 - m = 0, m = 0, -1, 1;$$

$m$  no puede ser 0, pues si lo fuese,  $p(x)$  sería divisible entre  $x^2$ , esto no es cierto

$$\therefore m = \pm 1$$

La suma de los tres ceros es  $-5$ :

$$m + (-m) + n = -5,$$

entonces  $n = -5$  es el tercer cero

Así

$$p(n) = p(-5)$$

$$= (-5)^3 + a(-5)^2 - (-5) + b - 4 = 0$$

simplificando

$$25a + b = 124 \quad \dots (4)$$

En (3) con  $m = \pm 1$  se tiene

$$a + b = 4 \quad \dots (5)$$

Resolviendo (4) y (5), se obtiene

$$a = 5 \text{ y } b = -1$$

$$\therefore a \cdot b = -5$$

**Respuesta: B**

22. Se sabe que

$$AB = |A|I \quad \dots (*)$$

I. **V;** Si  $A$  es invertible, entonces  $|A| \neq 0$  luego de (\*) se

$$\text{tiene } \left(\frac{1}{|A|}A\right)B = I, \text{ así la}$$

$$\text{inversa de } B \text{ es } \left(\frac{1}{|A|}A\right).$$

II. **F;** Si  $|A| > 0$ ,  $A$  es invertible entonces de (\*) se tiene

$$B = |A|A^{-1} \neq \sqrt{|A|}I.$$

III. **V;** Si  $|A| \neq 0$  de (\*)

$$\left(\frac{1}{|A|}A\right)B = I$$

$$\text{entonces } B\left(\frac{1}{|A|}A\right) = I$$

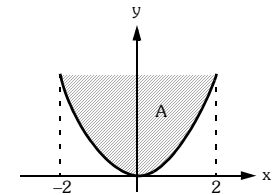
$$\therefore AB = BA$$

Son correctos solo I y III

**Respuesta: E**

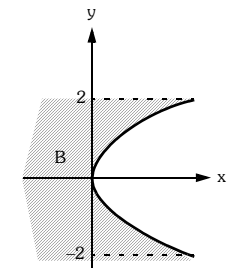
23. La gráfica de

$$A = \{(x, y)/y \geq x^2, -2 \leq x \leq 2\} \text{ es:}$$

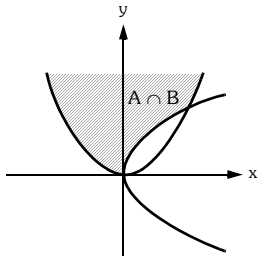


La gráfica de

$$B = \{(x, y)/x \leq y^2, -2 \leq y \leq 2\} \text{ es:}$$



Luego  $A \cap B$  graficamente es:



**Respuesta: B**

24. Del enunciado del problema se tiene el siguiente cuadro de datos:

	A (kg)	B (kg)	costo (S/)
P (1 saco)	8	2	300
Q (1 saco)	10	5	800

Sea

$x$  el número de sacos del alimento P  
y el número de sacos del alimento Q

Debe maximizarse

$$F(x, y) = 300x + 800y,$$

bajo las siguientes restricciones

$$\begin{cases} 8x + 10y \leq 80 \\ 2x + 5y \leq 25 \\ x, y \in \mathbb{N} \cup \{0\} \end{cases}$$

o equivalentemente

$$\begin{cases} 4x + 5y \leq 40 \\ 2x + 5y \leq 25 \\ x \in \mathbb{N} \cup \{0\}, y \in \mathbb{N} \cup \{0\} \end{cases}$$

**Respuesta: C**

25. I. **F**;  $\left\{\frac{1}{n}\right\}$  converge a cero

pero  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$  diverge

II. **V**;

$$S = \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^6} + \dots \right]$$

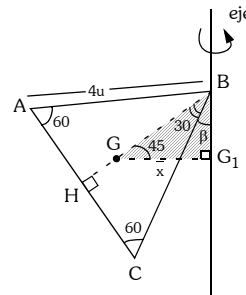
$$= \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \dots \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{1 - 1/4} \right] = \frac{2}{3}$$

III. **F**;  $\frac{6}{9}$  es propia pero no es irreductible

**Respuesta: D**

26. Datos: Región triangular equilátera, cuyo lado mide 4 u y  $\beta = 15^\circ$



**Solución**

Por el teorema de Pappus-Guldung el volumen del sólido generado es:

$$V(s) = (2\pi \bar{x})(\text{área } \triangle ABC) \dots (1)$$

En el triángulo rectángulo isósceles  $BG_1G$ , sea  $GG_1 = \bar{x}$  y

$$BG = \bar{x} \sqrt{2} \dots (2)$$

En el triángulo equilátero ABC,

$$BG = \frac{2}{3} BH$$

$$BG = \frac{2}{3} (2\sqrt{3})$$

$$BG = \frac{4\sqrt{3}}{3} \dots (3)$$

De (2) y (3)

$$\bar{x} \sqrt{2} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{4\sqrt{6}}{6} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \dots (4)$$

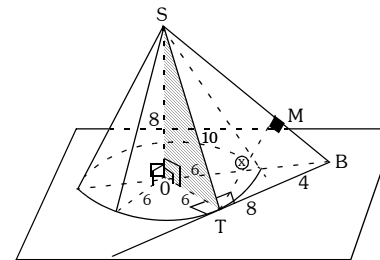
Reemplazando (4) en (1)

$$V(s) = 2\pi \left( \frac{2\sqrt{6}}{3} \right) \left( \frac{4^2 \sqrt{3}}{4} \right)$$

$$V(s) = 16\pi \sqrt{2} = \frac{32\pi}{\sqrt{2}} u^3$$

**Respuesta: D**

27. Datos: Cono circular recto, cuya altura mide 8 m y el radio de la base mide 6 m.



**Solución**

En el triángulo rectángulo SOT

$$(ST)^2 = (SO)^2 + (OT)^2$$

$$(ST)^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$(ST)^2 = 64 + 36$$

$$(ST)^2 = 100 \Rightarrow ST = 10$$

Por el teorema de las tres perpendiculares  $SO \perp OT$  y  $OT \perp BT$ , entonces  $ST \perp BT$ .

Por relaciones métricas en el rectángulo STB, sea  $TM = x$

$$\frac{1}{(TM)^2} = \frac{1}{10^2} + \frac{1}{8^2} = \frac{1}{100} + \frac{1}{64}$$

$$= \frac{164}{6400}$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{82(2)}{6400} = \frac{41(4)}{6400}$$

$$\frac{1}{x^2} = \frac{41(4)}{6400} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{41(4)}{6400}$$

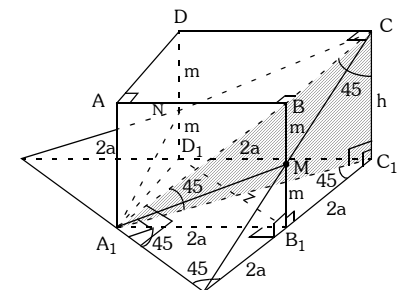
$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2\sqrt{41}}{80} = \frac{\sqrt{41}}{40}$$

$$x = \frac{40\sqrt{41}}{41}, TM = \frac{40\sqrt{41}}{41}$$

**Respuesta: A**

28. Datos: El perímetro del rombo  $A_1MCN$  es  $2\sqrt{3}$  m.

La medida del ángulo diedro entre los planos  $MA_1NC$  y  $A_1B_1C_1D_1$  es  $45^\circ$ .



**Solución**

i) Por el teorema de las tres perpendiculares  $\overline{CC_1} \perp$  plano  $A_1B_1C_1D_1$ ,  $\overline{C_1A_1} \perp \overline{QT}$ ; entonces  $\overline{CA_1} \perp \overline{TQ}$

ii) Sea  $A_1B_1 = B_1C_1 = 2a$  y  $A_1C_1 = 2a\sqrt{2}$

ii)  $m \angle CA_1C_1 = 45$ , entonces  $h = 2a\sqrt{2}$

iii) En el  $\triangle CC_1T$  :  $m = \frac{h}{2}$   
 $\Rightarrow m = a\sqrt{2}$

iv) Por el teorema de Pitágoras, en el triángulo  $A_1B_1M$ :

$$(A_1M)^2 = (2a)^2 + (m)^2$$

$$(A_1M)^2 = 4a^2 + (a\sqrt{2})^2 = 4a^2 + 2a^2 = 6a^2$$

$$A_1M = a\sqrt{6}$$

v) Por dato, el perímetro del cuadrilátero  $A_1MCN$  es  $2\sqrt{3}$  m  
 Es decir:

$$4a\sqrt{6} = 2\sqrt{3}$$

$$a = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

vi) El volumen del sólido limitado por el prisma es:

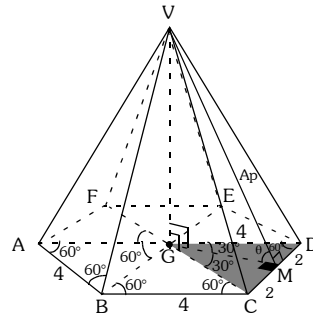
$$V(s) = (2a)^2 \cdot h = 4a^2 (2a\sqrt{2}) = 8a^2\sqrt{2}$$

$$V(s) = 8 \left( \frac{\sqrt{2}}{4} \right)^3 \cdot \sqrt{2}$$

$$= 8 \left( \frac{2\sqrt{2}}{64} \right) \sqrt{2} = \frac{32}{64} = 0,50$$

**Respuesta: C**

29. Datos:  
 Pirámide hexagonal regular de área lateral  $48 \text{ cm}^2$  y la longitud del lado de la base es  $4 \text{ cm}$ .



**Solución**

$$A_{\text{lateral}} = 48 \text{ cm}^2$$

$$6 \left( \frac{4 \times A_p}{2} \right) = 48$$

$$12 A_p = 48$$

$$A_p = 4$$

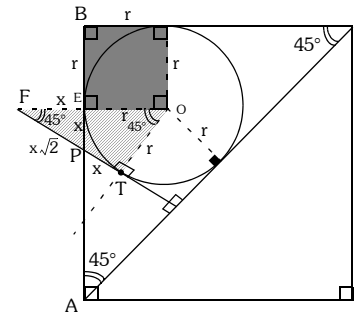
$$GM = \frac{4}{2} \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\cos \theta = \frac{GM}{VM} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

**Respuesta: B**

30. Datos  
 ABCD es un cuadrado, la longitud del radio de la circunferencia es  $r$  unidades.



**Solución**

i) Tracemos los radios  $\overline{OT}$  y  $\overline{OE}$

ii) Se forma el triángulo rectángulo OTF

iii) En el triángulo rectángulo isósceles PEF

$$EP = PT = EF = x \quad y$$

$$PF = x\sqrt{2}$$

iv) En el triángulo rectángulo isósceles OTF

$$OT = TF = r$$

v) Finalmente

$$TF = TP + PF$$

$$r = x + x\sqrt{2}$$

$$x = \frac{r}{\sqrt{2} + 1}$$

$$= \frac{r(\sqrt{2} - 1)}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)}$$

$$= \frac{r(\sqrt{2} - 1)}{1}$$

$$x = r(\sqrt{2} - 1)$$

**Respuesta: D**

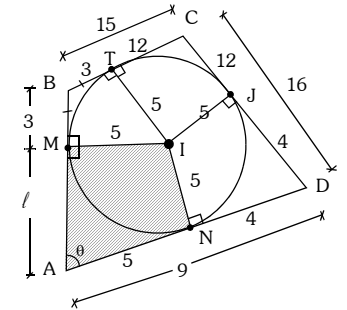
31. Datos

Cuadrilátero ABCD circunscrito a una circunferencia

M punto de tangencia

$BM = 3 \text{ cm}$ ,  $BC = 15 \text{ cm}$

$CD = 16 \text{ cm}$  y  $AD = 9 \text{ cm}$



**Solución:**

i) Tracemos los radios de la circunferencia a los puntos de tangencia

ii) De la figura

$$BM = BT = 3 \text{ cm}$$

$$TC = CJ = 12 \text{ cm}$$

$$JD = DN = 4 \text{ cm}$$

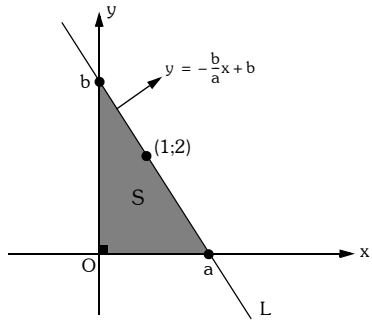
$$NA = AM = \ell = 5 \text{ cm}$$

iii) El cuadrilátero AMIN es un rombo y además tiene dos ángulos rectos, por lo tanto el cuadrilátero es un cuadrado.

$$m \angle BAD = \theta = 90^\circ$$

**Respuesta: D**

32. Datos  
La recta L que pasa por el punto (1; 2)



**Solución**

La ecuación de la recta L, es:

$$y = -\frac{b}{a}x + b$$

El punto (1; 2) pertenece a la recta L, entonces

$$2 = -\frac{b}{a} + b$$

$$2 = b \left(1 - \frac{1}{a}\right)$$

$$2a = b(a - 1)$$

$$b = \frac{2a}{a-1} \quad \dots (1)$$

Finalmente el área de la región triangular será:

$$S = \frac{ab}{2} = \frac{a(2a)}{2(a-1)} \quad \dots (2)$$

$$aS - S = a^2 \rightarrow$$

$$a^2 - aS + S = 0 \quad \dots (3)$$

Para que se cumpla la condición, se debe cumplir:

$$S^2 - 4S \geq 0 \rightarrow S \geq 4 \rightarrow S_{\min} = 4$$

Reemplazando en (3)

$$a^2 - 4a + 4 = 0 \rightarrow a = 2 \text{ y } b = 4$$

$$\therefore m = -\frac{4}{2} = -2$$

**Respuesta: D**

33.  $\text{Sen}^6x + \text{cos}^6x = \frac{1}{4} \quad \dots (1)$

Por identidades trigonométricas sabemos:

$$\text{sen}^2x + \text{cos}^2x = 1 \quad \dots (2)$$

Elevando al cuadrado

$$(\text{sen}^2x + \text{cos}^2x)^2 = (1)^2$$

$$\text{sen}^4x + 2\text{cos}^2x \text{sen}^2x + \text{cos}^4x = 1$$

$$\text{sen}^4x + \text{cos}^4x = 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x \quad \dots (3)$$

Multiplicando (2) y (3)

$$(\text{sen}^2x + \text{cos}^2x)(\text{sen}^4x + \text{cos}^4x)$$

$$= 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\text{sen}^6x + \text{sen}^2x \text{cos}^4x + \text{cos}^2x \text{sen}^4x + \text{cos}^6x = 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\text{sen}^6x + \text{cos}^6x + \text{sen}^2x \text{cos}^2x[\text{cos}^2x + \text{sen}^2x] = 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\text{sen}^6x + \text{cos}^6x + \text{sen}^2x \text{cos}^2x = 1 - 2\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\text{sen}^6x + \text{cos}^6x = 1 - 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x \quad \dots (4)$$

Reemplazando (4) en (1)

$$1 - 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x = \frac{1}{4}$$

$$1 - \frac{1}{4} = 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\frac{3}{4} = 3\text{sen}^2x \text{cos}^2x$$

$$\Rightarrow \text{sen}^2x \text{cos}^2x = \frac{1}{4}$$

$$4\text{sen}^2x \text{cos}^2x = 1$$

$$\text{sen}^22x = 1 \Rightarrow \text{sen}2x = \pm 1,$$

$$2x = (2k + 1)\pi/2$$

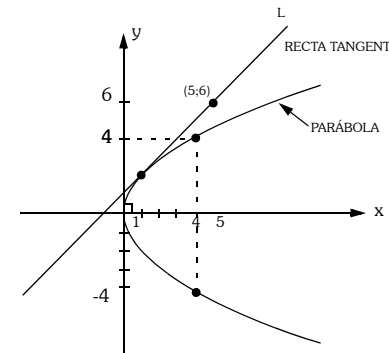
$$x = (2k + 1)\pi/4; k \in \mathbb{Z}$$

**Respuesta: E**

34. Dato:

La ecuación de la parábola

$$y^2 = 4x \quad \dots (1)$$



La ecuación de la recta tangente a la parábola es

$$y = mx + b \quad \dots (2)$$

El punto (5; 6) pertenece a la parábola, entonces

$$6 = 5m + b$$

$$\Rightarrow b = 6 - 5m \quad \dots (3)$$

Reemplazando (3) en (2)

$$y = mx + 6 - 5m \quad \dots (4)$$

Resolviendo el sistema formado por las ecuaciones (1) y (4)

$$(mx + 6 - 5m)^2 = 4x$$

$$m^2x^2 + 2mx(6 - 5m) + (6 - 5m)^2 = 4x$$

$$m^2x^2 + (12m - 10m^2 - 4)x + (6 - 5m)^2 = 0 \quad \dots (5)$$

Finalmente si la recta es tangente a la parábola el discriminante de la ecuación cuadrática (5) debe ser igual a cero.

$$\Delta = 0$$

$$\Rightarrow (12m - 10m^2 - 4)^2 - 4m^2(6 - 5m)^2 = 0$$

$$(12m - 10m^2 - 4)^2 = 4m^2(6 - 5)^2$$

i)  $12m - 10m^2 - 4 = \pm 2m(6 - 5m)$   
 $12m - 10m^2 - 4 = 12m - 10m^2 - 4 = 0$  (NO)

ii)  $12m - 10m^2 - 4 = -12m + 10m^2$   
 $20m^2 - 24m + 4 = 0$

$$5m^2 - 6m + 1 = 0$$

$$(5m - 1)(m - 1) = 0$$

$$m = 1/5 \text{ (NO)}$$

$$m = 1 \text{ (SI)}$$

Finalmente, reemplazando en (4)

$$y = x + 1$$

**Respuesta: A**

35. Datos

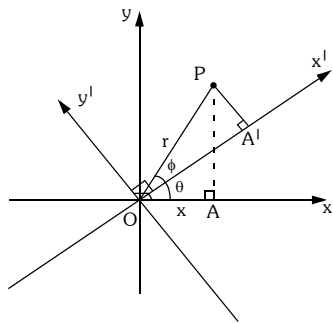
$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

$$9x^2 - 12xy + 4y^2 = 0 \quad \dots (1)$$

en el sistema XY

$$13(y')^2 = 0 \quad \dots (2)$$

en el sistema  $X^1Y^1$



Del gráfico, se observa:

$$X = OA = r \cos(\theta + \phi)$$

$$Y = AP = r \sin(\theta + \phi)$$

$$x^1 = OA^1 = r \cos\phi$$

$$y^1 = A^1P = r \sin\phi$$

Las ecuaciones de transformación por rotación son:

$$x = x^1 \cos\theta - y^1 \sin\theta$$

$$y = x^1 \sin\theta - y^1 \cos\theta \quad \dots (3)$$

Para suprimir el término en  $xy$ , hacemos girar los ejes coordenados un ángulo agudo de medida  $\theta$  tal que

$$\operatorname{tg}2\theta = \frac{B}{A-C} = \frac{-12}{9-4} = -\frac{12}{5}$$

$$\cos2\theta = \frac{1}{\sec2\theta} = \frac{1}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^22\theta}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1+\frac{144}{25}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{169}{25}}} = \frac{5}{13}$$

$$\operatorname{sen}2\theta = \frac{12}{13}$$

$$\text{Nos piden } (\operatorname{sen}\theta + \cos\theta)^2 = \operatorname{sen}^2\theta$$

$$+ \cos^2\theta + 2\operatorname{sen}\theta \cos\theta = 1 + \operatorname{sen}2\theta$$

$$= 1 + \frac{12}{13} = \frac{25}{13}$$

$$\operatorname{sen}2\theta = \frac{12}{13}$$

**Respuesta: C**

36. Datos

La ecuación polar de una cónica

$$r = \frac{10}{2+3\operatorname{sen}\theta} \quad \dots (1)$$

Por teoría sabemos

$$r = \sqrt{x^2+y^2}; y = r \operatorname{sen}\theta \quad \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

$$2r + 3r \operatorname{sen}\theta = 10$$

$$2\sqrt{x^2+y^2} = 10 - 3y$$

Elevando al cuadrado

$$4x^2 + 4y^2 = 100 + 9y^2 - 60y$$

Simplificando

$$4x^2 - 5y^2 + 60y = 100$$

$$4x^2 - 5(y^2 - 12 + 36) = 280$$

$$4x^2 - 5(y-6)^2 = 280 \quad \text{hipérbola}$$

Las coordenadas del centro de la cónica son (0; 6).

**Respuesta: E**

IV. APTITUD ACADÉMICA

Razonamiento Matemático

37. El número de segmentos que forman las figuras siguen la siguiente sucesión

$$1 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 5 \quad \dots$$

$$\underbrace{\quad}_{1+1} \quad \underbrace{\quad}_{1+2} \quad \underbrace{\quad}_{2+3} \quad \underbrace{\quad}_{3+5}$$

Luego la figura que continua es la E

**Respuesta: E**

38. Se observa que en la primera relación la parte superior intercambia con la parte inferior, por consiguiente la figura correspondiente en la segunda relación es la C.

**Respuesta: C**

39. Con los datos obtenidos del gráfico calculamos el promedio

$$\bar{x} = \frac{0(2) + 1(5) + 2(8) + 3(5) + 4(2)}{22}$$

$$= 2 \text{ niños/familia}$$

**Respuesta: C**

40. De la tabla de frecuencia obtenemos que el n° de familias con al menos 3 hijos es 14, luego respecto de las 20 familias entrevistadas corresponde al 70%

**Respuesta: E**

41. Según el informe, la recaudación en el año 2.007 fue de 18 400 000 nuevos soles.

De las tablas se obtiene que el 35% de las ventas de calzado corresponden al grupo juvenil, por lo cual el monto es

$$\frac{35}{100} \times (18\,400\,000) = 6\,440\,000$$

nuevos soles, es decir 6,44 millones de nuevo soles

**Respuesta: C**

42. Según lo indicado todas las inscripciones son falsas, luego la bomba no está en la caja I y tampoco en la caja III, por lo tanto la bomba está en la caja II.

**Respuesta: B**

43. Si  $Y < W < V$  y  $Y < X < V$

I. No es correcta puesto que  $Y - V < W - X$

II. Es correcta siempre. puesto que  $Y + Y < W + W$ ,

$$Y < \frac{W+X}{2}$$

III. No siempre es correcta por ejemplo sea:

$$Y = 8, W = 12, X = 10, V = 20$$

Cumple que

$$Y < W < V \quad \text{y} \quad Y < X < V$$

pero  $X < W$

**Respuesta: B**

**Razonamiento Verbal**

Elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

44. Julia entró con mucha reserva en la habitación del paciente.

- **Cautela:** 'precaución y reserva con que se procede'
- **Calma:** 'paz, tranquilidad'.
- **Tranquilidad:** 'que se toma las cosas con tiempo, sin nerviosismos ni agobios'.
- **Serenidad:** 'apacible, sosegado, sin turbación física o moral'.
- **Lentitud:** 'desarrollo tardío o pausado de la ejecución o del acontecer de algo'.

Una evaluación rigurosa de los significados de las alternativas nos permite señalar que el vocablo que mejor sustituye a la palabra subrayada es CAUTELA.

**Respuesta: A**

45. A pesar de haber invertido mucho dinero, esa campaña publicitaria ha resultado mala.

- **Incierta:** 'inconstante, no seguro, no fijo'.
- **Interesante:** 'que interesa o que es digno de interés'.
- **Controvertida:** 'que es objeto de discusión y da lugar a opiniones contrapuestas'.
- **Excepcional:** 'que constituye excepción de la regla común'.

- **Contraproducente:** 'se dice del dicho o acto cuyos efectos son opuestos a la intención con que se profiere o ejecuta'.

Como se advierte del contexto oracional, el término que mejor sustituye a la palabra subrayada es contraproducente, pues expresa 'lo opuesto a la intención con que se ejecuta'.

**Respuesta: E**

Elija el conector o conectores que relacionen lógicamente el siguiente enunciado.

46. Fue invitado a la fiesta, \_\_\_\_ no podía ir \_\_\_\_ ya tenía un compromiso \_\_\_\_ contraído previamente, \_\_\_\_ hizo algunas coordinaciones \_\_\_\_ pudo reprogramar sus reuniones.

- pues – pero mientras tanto – o
- lamentablemente – en tanto – quizás – antes bien
- por fortuna – desde que – pero – por eso
- antes que nada – por tanto – antes bien – es más
- pero – pues – sin embargo – y

Los enlaces que se precisan para que el enunciado sea coherente y cohesivo son respectivamente: *pero* (conector adversativo), *pues* (expresa causa), *sin embargo* (es un enlace adversativo), *y* (es una adición), tal como se advierte en este enunciado reconstruido:

Fue invitado a la fiesta, pero no podía ir pues ya tenía un compromiso contraído previamente, sin embargo hizo algunas coordinaciones y pudo reprogramar sus reuniones.

**Respuesta: E**

47. En esta pregunta se solicita elegir la secuencia correcta que deben seguir los enunciados:

I. Estas reacciones son desarrolladas por el organismo como formas de defensa contra los factores estresante. II. El segundo factor está relacionado con el propio organismo. III. Estos factores estresantes pueden ser de índole física o psíquica. IV. El estrés se identifica con el conjunto de reacciones inespecíficas. V. En el primer caso, podemos citar, por ejemplo, el clima o el medio laboral.

El tema del ejercicio es el estrés. Se va describiendo dando un enfoque analítico, esto es, se va dando cuenta de una información general a algo específico. En consecuencia el orden correcto es IV – I – III V – II. Ahora veamos el texto reconstruido:

*El estrés se identifica con el conjunto de reacciones inespecíficas. Estas reacciones son desarrolladas por el organismo como formas de defensa contra los factores estresante. Estos factores estresantes pueden ser de índole física o psíquica. En el primer caso, podemos citar, por ejemplo, el clima o el medio*

*laboral. El segundo factor está relacionado con el propio organismo.*

**Respuesta: E**

48. Se pide dar cuenta de la secuencia correcta:

I. Esta saponificación permite que el jabón se separe del conjunto y flote en la superficie. II. En estas calderas, se introducen las grasas una vez fundidas. III. La saponificación concluye con la adición de salmuera. IV. La fabricación del jabón se realiza en grandes calderas de acero inoxidable. V. Luego se calientan con vapor de agua, durante varias horas, y se le agrega lentamente lejía.

El tema es la fabricación del jabón y se va describiendo el proceso, de modo que las ideas avanzan de forma analítica. El orden que deben seguir los enunciados es IV – II – V – III – I, tal como se advierte en el texto reconstruido:

*La fabricación del jabón se realiza en grandes calderas de acero inoxidable. En estas calderas, se introducen las grasas una vez fundidas. . Luego se calientan con vapor de agua, durante varias horas, y se le agrega lentamente lejía. La saponificación concluye con la adición de salmuera. Esta saponificación permite que el jabón se separe del conjunto y flote en la superficie.*

**Respuesta: E**

**Comprensión de Lectura**

49. El tema que se desarrolla en el texto de esta pregunta está referida a las señales de tráfico, que constituyen símbolos. Nos dice que no existe una relación natural entre la señal con aquello que representa. En consecuencia, podemos afirmar que dicha relación es algo convencional, es decir, arbitrario.

**Respuesta: E**

50. El tema de esta lectura se refiere a las virtudes según Maimónides, entre las cuales estaría la prudencia y la ética. Sobre este último, nos dice que esta depende sólo de las relaciones entre los hombres. De ello, se concluye que, según Maimónides, la ética depende de los hombres.

**Respuesta: D**

51. El tema que se desarrolla en esta lectura está referido a la libertad, el valor o la paciencia dentro del amor al orden. Sin el orden, todo es simple "disposición a máquina". De ello, podemos entonces señalar que el valor de la libertad depende del amor al orden.

**Respuesta: C**

**Cultura General**

52. Indique la alternativa correcta en torno a las siguientes proposiciones:

En nuestro país, la crisis del agua está relacionada con:

- I. las crecientes demandas para fines urbano-domésticos, agrícolas, industriales y energéticos.
- II. el hecho de que en los valles de la vertiente del Pacífico la demanda excede la cantidad de agua disponible.
- III. el hecho de que la cantidad de agua dulce no es distribuida equitativamente por todo el país.

El agua es un recurso vital para la vida. Las causas de la crisis del agua están relacionadas con las crecientes demandas para fines urbano-domésticos, agrícolas, industriales y energéticos. El riego, por ejemplo, absorbe dos tercios del consumo de agua, y las necesidades de la agricultura no van a disminuir, al mismo tiempo con la industrialización y la presión sobre las reservas de agua del planeta es cada vez mayor, pues aparecen nuevas demandas y riesgos de contaminación. De todo ello, vemos que las respuestas son I, II y III.

**Respuesta: E**

53. Respecto al voto femenino en el Perú, debemos señalar lo siguiente

En el Perú, por el peso de una sociedad aristocrática y oligárquica, la mujer fue abiertamente marginada en la política. No debe, sin embargo, dejar de anotarse que hubo intentos de pequeños núcleos aislados de mujeres que pidieron el voto. En este sentido, en el Perú se amplió el reconocimiento del voto femenino a las elecciones generales en 1955, y la Constitución de 1979 restituyó el derecho a voto a los analfabetos.

**Respuesta: C**

54. El concepto de PBI real se refiere al valor de la producción de un país.

El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital.

**Respuesta: B**

55. El Banco Central de Reserva del Perú emite dinero para la compra de activos como oro.

El Banco Central es una persona jurídica de derecho público, con autonomía en el marco de su Ley Orgánica y de duración indefinida. La finalidad del Banco Central es preservar la estabilidad monetaria y sus funciones son regular la cantidad de dinero, administrar las

reservas internacionales, emitir billetes y monedas e informar sobre las finanzas nacionales.

**Respuesta: D**

56. ¿Qué doctrina ética se funda en el placer?

El Hedonismo es la doctrina filosófica basada en la búsqueda del placer y la supresión del dolor como objetivo o razón de ser de la vida. Las dos escuelas clásicas del hedonismo son la escuela cirenaica y los epicúreos. Hedonismo es la doctrina que considera el placer como el fin de la vida, por lo que se deduce que los seres humanos deberíamos dedicarnos exclusivamente a vivir en su eterna búsqueda.

**Respuesta: C**

57. En esta pregunta, se solita dar cuenta respecto al método científico.

Debemos señalar que el método científico presenta diversas definiciones debido a la complejidad de una exactitud en su conceptualización: "Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables". En este sentido, una investigación científica requiere contrastación con la hipótesis. Para afrontar el problema es necesario imaginar una solución posible que constituye la hipótesis.

**Respuesta: B**



58. Se solicita fijar lo que corresponde a la siguiente definición:

vocacionales durante la adolescencia.

Derivar energía de un instinto sentido como inaceptable, hacia otras actividades valoradas socialmente. Como se advierte, la sublimación es uno de los mecanismos de defensa de la psiquis, que consiste en cambiar el objeto pulsional de deseo del sujeto, por otro objeto, desexualizándolo para hacerlo pasar a través de la conciencia, ya que todos nuestros deseos son reprimidos e instalados en el inconsciente.

**Respuesta: E**

**Respuesta: B**

59. En esta pregunta, se pide determinar la rama de la psicología que está vinculada a la aptitud vocacional de los estudiantes.

La Psicología Educativa ha recorrido un largo camino para hacerse un espacio en el ámbito escolar. En este viaje, las colisiones con otras disciplinas han sido constantes porque el Psicólogo Escolar, no ha clarificado sus funciones respecto al diagnóstico y a la intervención psicoeducativa. Así la orientación tutorial viene a ser un conjunto de acciones educativas que contribuyen al desarrollo y a potenciar las capacidades básicas de los alumnos, orientándolos para conseguir la maduración y autonomía y ayudarlos a tomar decisiones, con vistas a opciones posteriores, de acuerdo con sus necesidades, intereses y capacidades, es decir, se fija como objetivo la orientación, por ejemplo, de su aptitudes

### ***III. Anexos***

### 3.1 SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

#### Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

#### Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereoradian	sr

#### Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia	hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
- fuerza	newton	N	1 N = 1 Kg m/s <sup>2</sup>
- presión	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
- trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	1 J = 1 N . m
- potencia	watt	W	1 W = 1 J/s
- cantidad de electricidad	coulomb	C	1 C = 1 A . s
- diferencia de potencial			
- tensión, fuerza electromotriz	voltio	V	1 V = 1 J/C
- capacidad eléctrica	faradio	F	1 F = 1 C/V
- resistencia eléctrica	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
- conductancia eléctrica	siemens	S	1 S = 1 Ω <sup>-1</sup>
- flujo de inducción magnética			
- flujo magnético	weber	Wb	1 Wb = 1 V . s
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	1 T = 1Wb/m <sup>2</sup>
- inductancia	henry	H	1 H = 1Wb/A
- flujo luminoso	lumen	lm	1 lm = 1cd . sr
- iluminación	lux	lx	1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>

#### Definiciones de las unidades de base SI

##### Metro

El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío, por un rayo de luz en un tiempo de 1/299 732 458 segundos.

##### Kilogramo

El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.

##### Segundo

El segundo es la duración del 9192631770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.

##### Ampere

El ampere es la intensidad de corriente que mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable, y que estando en el vacío a una distancia de un metro, el uno del otro, produce entre estos conductores una fuerza de  $2 \times 10^{-7}$  newton por metro de longitud.

##### Kelvin

El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

##### Candela

La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  hertz y de la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 watt por estereo-radián.

##### Mol

El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

#### Unidades fuera del SI, reconocidas por el CIPM para uso general

magnitud	unidad	símbolo	definición
tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min
	día	d	1 d = 24 h
ángulo plano	grado	°	1° = (π / 180)rad
	minuto	'	1' = (1 / 60)°
	segundo	"	1" = (1 / 60)'
volumen	litro	l, L	1 l = 1 L = dm <sup>3</sup>
masa	tonelada	t	1 t = 10 <sup>3</sup> kg

#### Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = 1,60219 × 10 <sup>-19</sup> J (aprox.)
masa de un átomo	unidad de masa atómica	u	1 unidad de masa atómica (unificada) es igual a 1/12 de la masa del átomo del núcleo C. 1 u = 1,66057 × 10 <sup>-27</sup> kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = 149597,870 × 10 <sup>6</sup> m (sistema de constantes astronómica, 1979)
	parsec	pc	1 parsec es la distancia a la cual 1 unidad astronómica subtende un ángulo de 1 segundo de arco. 1 pc = 206265 UA = 30857 × 10 <sup>12</sup> m(aprox.)
presión de fluido	bar	bar	1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa

\* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas

### 3.2 PRUEBA DE APTITUD VOCACIONAL PARA LA ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN  
CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2

N° DE  
INSCRIPCIÓN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PRUEBA DE APTITUD VOCACIONAL  
POSTULANTES A ARQUITECTURA  
CANAL V**

.....  
APELLIDOS

.....  
NOMBRES

.....  
FIRMA

#### INSTRUCCIONES PARA RENDIR LA PRUEBA

**1. Duración de la Prueba** (Tres horas, de 09h00 a 12h00)

- Inicio de la Prueba: 09h00. Espere la indicación del profesor Responsable de Aula para iniciar la Prueba.
- Al finalizar deberá entregar la Prueba al profesor Responsable de Aula y deberá permanecer en su ubicación hasta que se le autorice la salida.

**2. Contenido de la Prueba**

- |  |             |
|--|-------------|
| A. Sensibilidad e interés por el arte                  | 2 Preguntas |
| B. Nivel cultural e interés profesional                | 3 Preguntas |
| C. Imaginación e ingenio para construir                | 3 Preguntas |
| D. Sentido y percepción bidimensional y tridimensional | 3 Preguntas |

**TOTAL: 11 preguntas** (Puntaje máximo = 100 puntos)

Nota.- La calificación de las preguntas será con el puntaje indicado en la prueba que será referida a la escala de 0 a 20

**3. Desarrollo de la Prueba**

- Iniciar la Prueba colocando en el triángulo superior derecho de esta carátula, sus datos personales, N° de Inscripción, Apellidos, Nombres y Firma.
- Está terminantemente prohibido colocar su nombre, o cualquier otra marca de identificación, en otra parte del cuadernillo, de lo contrario se anulará la Prueba.
- Utilizará solamente un lápiz negro y lápices de colores, los cuales le serán entregados junto con la Prueba, así como un tajador, un borrador, una tijera, goma, cuatro hojas bond A4 para ensayos y hojas adicionales para recortar y pegar
- Las respuestas de las Preguntas se desarrollan en este cuadernillo.

**4. Publicación de los Resultados**

Los resultados de la Prueba se publicarán el día de hoy, sábado 01 de agosto, a partir de las 21h00 aproximadamente, en la vitrina de la Oficina Central de Admisión y en la página web [www.admisionuni.edu.pe](http://www.admisionuni.edu.pe) a partir de las 21h30.

Lima, 01 de agosto del 2009



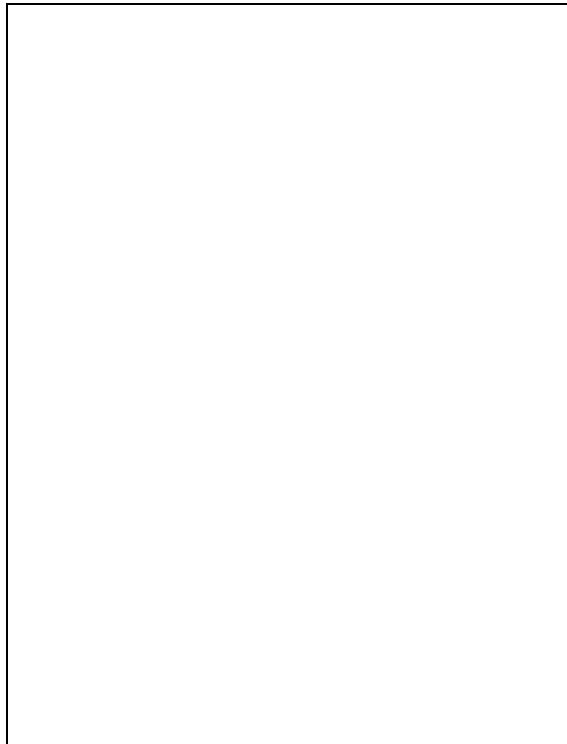
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>15</b>		

Con las hojas de las revistas que se le han proporcionado, efectuar los recortes que crea convenientes y pegarlos en el recuadro inferior. Diseñe un afiche publicitario para:  
Prevención sanitaria de epidemias.

**afiche publicitario**

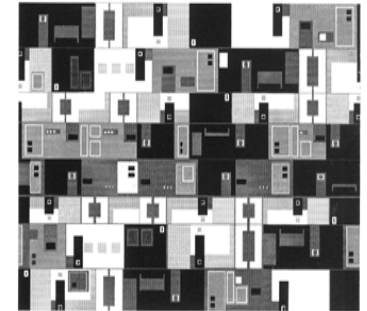


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		

En el recuadro inferior, realice una composición cromática (a colores), inspirándose en la imagen que se muestra a la derecha.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>B</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		

Capiteles clásicos:

Marque en el recuadro de la derecha el número que corresponda al nombre de cada capitel mostrado.



1

- Jónico
- Compuesto
- Corintio
- Toscano
- Dórico



2



3



4



5



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>B</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		

En el siguiente pupiletras encuentre por lo menos seis nombres, entre arquitectos, escritores y pintores.

T	A	L	E	G	R	I	A	E	R	C	A	L
U	M	A	M	D	E	G	A	S	A	A	S	E
A	R	G	U	E	D	A	S	E	S	C	I	L
L	O	O	K	L	E	E	E	G	O	A	T	O
S	H	B	E	A	A	C	R	U	L	F	O	T
I	S	A	N	C	C	A	V	A	L	E	R	Z
J	O	S	O	R	U	B	U	O	S	R	I	G
O	T	E	N	O	M	E	L	E	A	S	B	Y
D	R	O	S	I	T	E	O	R	G	N	E	S
E	P	E	A	X	A	V	I	E	R	T	Y	O
L	C	U	T	O	J	E	L	L	A	V	R	S
T	A	D	E	O	O	T	A	B	V	E	O	S
L	E	C	O	R	B	U	S	I	E	R	A	L



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>B</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		

Ordene cronológicamente desde la más antigua, las siguientes civilizaciones. Coloque en el recuadro correspondiente los números del 1 al 5. Considere 1 para la civilización más antigua.


Nazca

Inca

Caral

Wari

Chavín



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>C</b>	<b>1</b>	<b>10</b>		

¿Qué materiales de construcción del listado adjunto utilizaría ud. en los componentes indicados de las cuatro edificaciones presentadas?

Piedr, ladrillo, madera, concreto, lona, fierro, plancha metálica, vidrio.

Edificio 1

a .....  
b .....  
c .....

Edificio 2

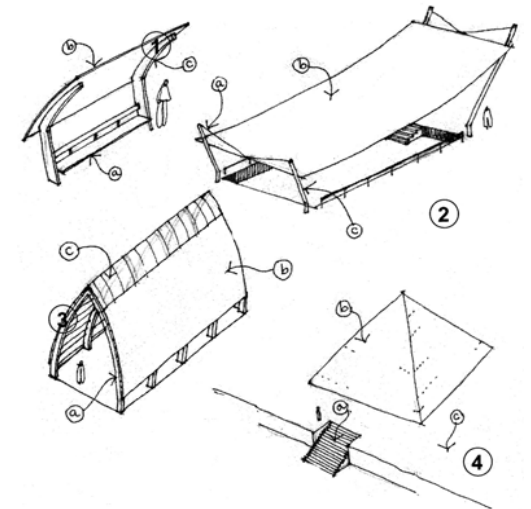
a .....  
b .....  
c .....

Edificio 3

a .....  
b .....  
c .....

Edificio 4

a .....  
b .....  
c .....



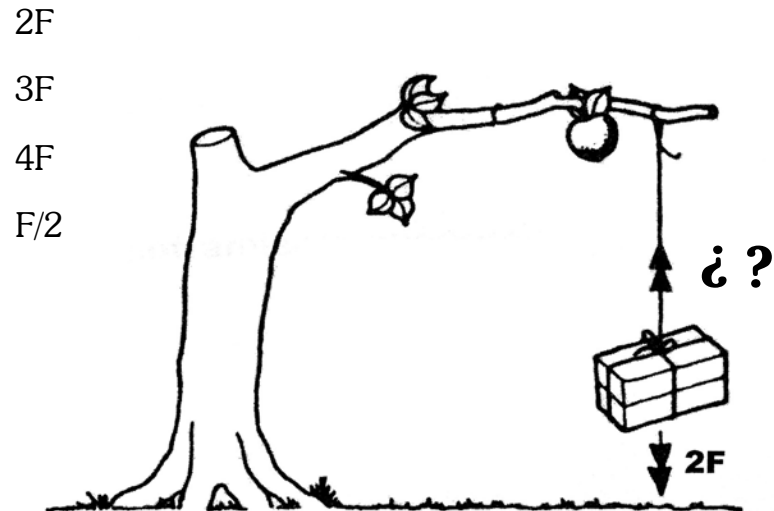


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>C</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		

Señale qué fuerza mínima se requiere en la cuerda para soportar el peso de los ladrillos.



245



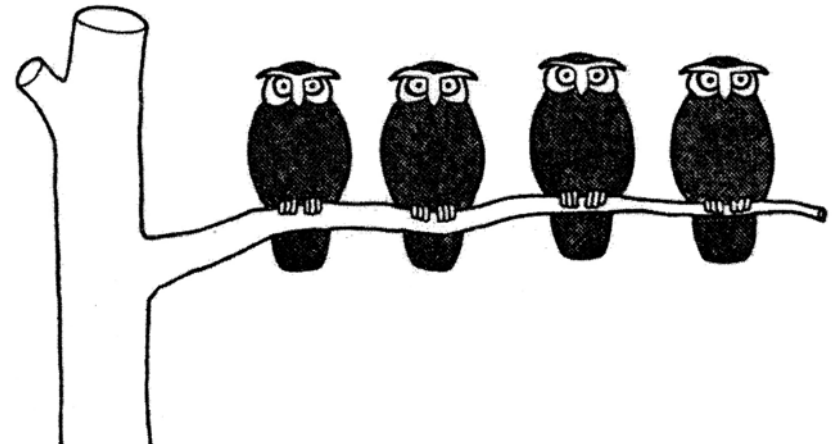
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>C</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		

¿Cuál de los siguientes conceptos estructurales es el más adecuado para explicar el siguiente gráfico?. Marque con un aspa en el recuadro correspondiente.

- Viga simplemente apoyada
- Arco de cuatro puntos
- Voladizo con carga uniforme
- Viga reticulada con un punto de apoyo
- Empotramiento cuádruple



246





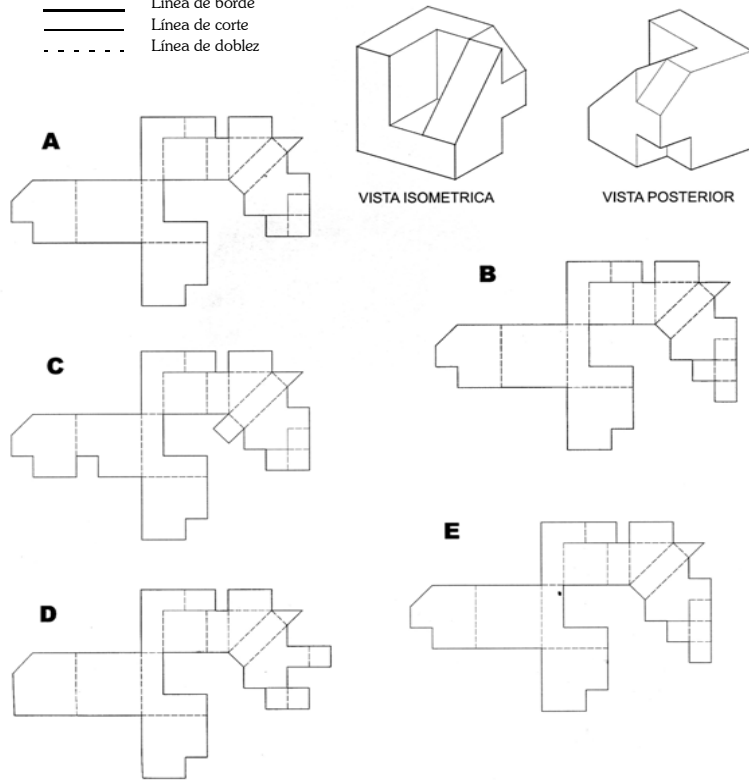
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>D</b>	<b>1</b>	<b>15</b>		

El sólido cuyas vistas se muestra, se construye con cortes y dobleces de un pliego de cartulina. Identifique y **ENCIERRE EN UN CÍRCULO** la letra de la alternativa que corresponda al despliegue correcto de dicha cartulina, teniendo en cuenta que:

- Línea de borde
- Línea de corte
- - - Línea de doblez

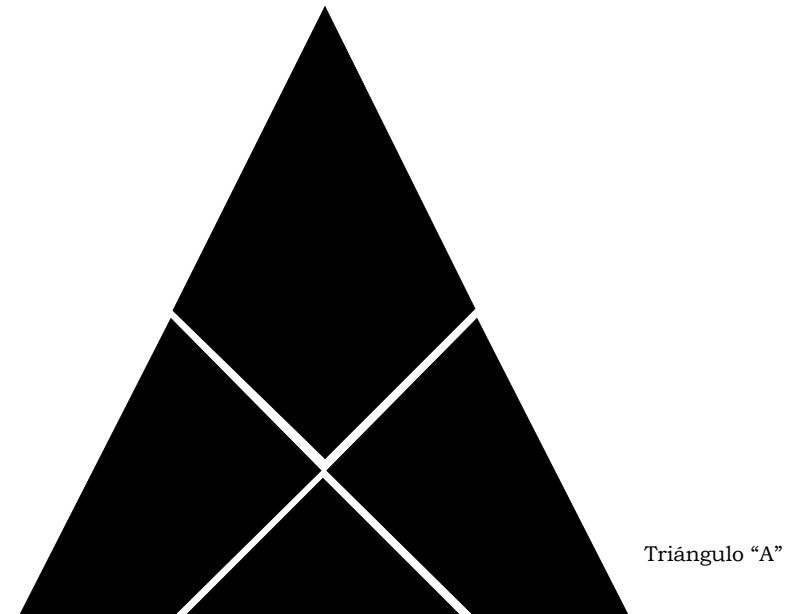


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>15</b>		

Con las piezas resultantes de cortar el triángulo "A" en 4 partes, tal como se muestra, construir un cuadrado. Las figuras no deben superponerse. Grafique su respuesta en la parte inferior.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
Oficina Central de Admisión



Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes	Tema	Pregunta	Puntaje	Clave	Nota
Prueba de Aptitud Vocacional <b>2009-2</b> Lima, 01 de agosto de 2009	<b>D</b>	<b>3</b>	<b>10</b>		

Complete el recuadro mostrado, de tal manera que cada fila, columna y recuadro interno de 3 x 2 contenga las figuras que se presenta debajo, sin repetirse.  
Puede haber más de una solución. Solo muestre una.



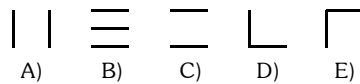

**3.3 EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL - CONCURSO 2009-2**

(Modalidades: Titulados o Graduados, Traslados Externos)  
CANALES I, II, IV y VI

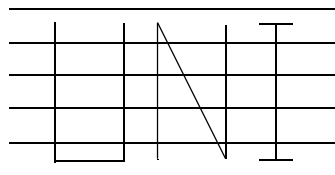
**I. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

1. ¿Qué figura debe estar en el casillero en blanco?

H	F	I
E	J	=
E	F	



2. ¿Cuántos segmentos se pueden contar en la siguiente figura?



- A) 121
- B) 148
- C) 196
- D) 211
- E) 232

3. Si el pasado mañana de ayer es domingo. ¿Qué día será el anteayer, del ayer de pasado mañana?

- A) Lunes
- B) Martes
- C) Jueves
- D) Viernes
- E) Miércoles

4. Cuatro parejas de esposos asisten a una fiesta. Los caballeros son: Mateo, Omar, Andrés y José, mientras que las damas son: Patricia, Zory, Miriam y Roxana. En determinado momento, cada caballero no baila con su esposa y además:

- Patricia baila con el esposo de Miriam.
- Roxana baila con el esposo de Patricia.
- José baila con la esposa de Andrés.
- Zory baila con Omar.

¿Quién es la esposa de Omar?

- A) Patricia
- B) Zory
- C) Miriam
- D) Roxana
- E) Falta información

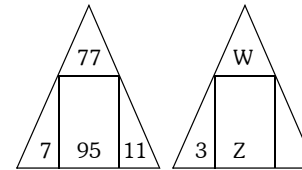
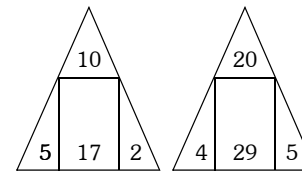
5. Considere el siguiente arreglo:

1	6	15	20	a
1	6	15	20	b

Luego; si  $a > b$ ,  
halle  $E = a + 2b$

- A) 44
- B) 45
- C) 59
- D) 73
- E) 87

6. Determine el valor de  $W + Z$



- A) 122
- B) 124
- C) 125
- D) 126
- E) 128

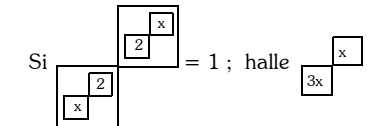
7. Un vendedor viaja 6 veces al mes a la ciudad de Trujillo y 7 veces al mes a la ciudad de Arequipa, pero nunca visita las 2 ciudades en un mismo mes. Cuando la empresa lo requiere, el vendedor viaja a la ciudad de Madre de Dios, en ese caso hace sólo un viaje al mes y no visita otras ciudades. En el año 2009 hizo 73 viajes incluyendo uno a la ciudad de Madre de Dios. Determine cuántos viajes hizo a Trujillo y cuántos a Arequipa.

Dé la suma de los dígitos de los viajes a Arequipa.

- A) 4
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

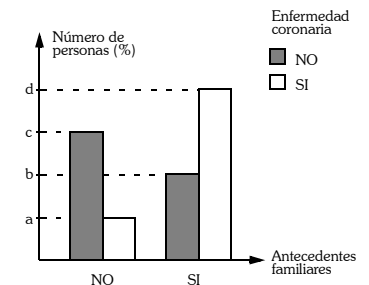
8. Se define  $\begin{matrix} a \\ b \end{matrix} = \frac{a+b-3}{2}$

para a y b números reales.



- A) 13/2
- B) 9
- C) 21/2
- D) 11
- E) 23/2

9. La siguiente figura muestra la distribución de personas con enfermedades coronarias según antecedentes familiares.

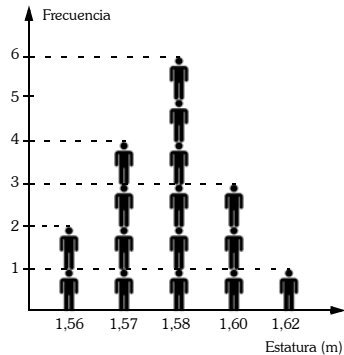


Respecto a la información mostrada, indique la alternativa correcta:

- A)  $a + c = 100\%$  de quienes tienen enfermedad coronaria.
- B)  $b + d = 100\%$  de quienes tienen enfermedad coronaria.
- C)  $b + c = 100\%$  de quienes no tienen enfermedad coronaria.

- D)  $a + b = 100\%$  de quienes no tienen antecedentes familiares.
- E)  $c + d = 100\%$  de quienes tienen antecedentes familiares.

10. El siguiente pictograma corresponde a la estatura de los estudiantes de cierta aula:



Si el profesor ubica a los estudiantes de manera arbitraria en 14 carpetas personales y una bipesonal, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante de estatura mayor a 1,59 m comparta dicha carpeta con un compañero de estatura inferior a 1,59 m?

- A)  $\frac{3}{16}$
- B)  $\frac{1}{4}$
- C)  $\frac{3}{8}$
- D)  $\frac{15}{32}$
- E)  $\frac{2}{5}$

**II. RAZONAMIENTO VERBAL**

**A. ANALOGÍA**

11. Tomando como referencia la relación del par base, elija la alternativa que mantenga dicha relación análoga.

TERMÓMETRO : TEMPERATURA :

- A) odómetro : distancia
- B) amperímetro : amperio
- C) pirómetro : ángulo
- D) kilómetro : metro
- E) velocímetro : viento

**B. PRECISIÓN LÉXICA**

Elija la alternativa que al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

12. Cada vez que la veía, Celia me mostraba una sonrisa franca.

- A) bella
- B) patente
- C) creíble
- D) angelical
- E) sincera

13. Mostró una actitud grosera cuando le llamaron la atención por sus continuas impertinencias.

- A) mezquina
- B) incivil
- C) roñosa
- D) ruin
- E) absorta

**C. INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN**

Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio en blanco, dé sentido coherente al texto.

14. I. Antes del curtido, la piel se macera en agua. II. \_\_\_\_\_. III. A continuación, se baña con lechada de cal para aflojar el pelo. IV. Solo tras este tratamiento puede iniciarse el curtido.

- A) La piel animal debe curtirse, pues se reseca con rapidez.
- B) Si se expone a la humedad, existe el riesgo de que no pudra.
- C) Ello se hace para restaurar el contenido de humedad.
- D) La mayoría de los hombres prehistóricos sabía curtir las pieles.
- E) El cuero crudo proviene en su mayor parte de reses.

**D. PLAN DE REDACCIÓN**

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta para que el texto mantenga una coherencia adecuada entre sus enunciados.

15. DESCARTES

- I) El único tema satisfactorio para él era las matemáticas.
- II) También aprendió matemáticas a partir de los libros de Clavius.
- III) A La Flèche, Descartes ingresó a la edad de 8 años.
- IV) Descartes fue educado en el colegio de La Flèche en Anjou.
- V) Estudió lógica y filosofía tradicional Aristotélica.

- A) I - IV - III - V - II
- B) III - IV - II - V - I
- C) IV - III - V - II - I

- D) III - II - I - V - IV
- E) IV - V - III - II - I

16. EL PARENTESCO

- I) El parentesco ha sido como una institución universal.
- II) Es el caso, por ejemplo, de las relaciones consanguíneas y de afinidad.
- III) En las sociedades modernas, por el contrario, pierde peso en la determinación del estatus.
- IV) Aunque en toda sociedad se presentan ordenamientos sociales pautados.
- V) En las sociedades tradicionales, el parentesco asume funciones religiosas, políticas o de otra índole.

- A) I - V - III - IV - II
- B) III - V - I - IV - II
- C) II - V - III - I - IV
- D) V - III - I - IV - II
- E) I - IV - II - V - III

17. HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS

- I) Las matemáticas griegas, herederas de las babilónicas, empezaron alrededor del 450 a.C.
- II) Entonces, surge una formulación geométrica de los números irracionales.
- III) En Babilonia, las matemáticas se iniciaron con un sistema numérico posicional con base 60.
- IV) En esta época, observaron que los números racionales no bastaban para medir todas las longitudes.

V) Ello permitió representar números arbitrariamente grandes y fracciones.

- A) I – III – II – IV – V
- B) III – V – I – IV – II
- C) I – IV – III – II – V
- D) V – III – IV – II – I
- E) III – IV – I – V – II

**E. CONECTORES LÓGICOS**

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios, dé sentido lógico al texto.

18. \_\_\_\_\_ el Congreso de la República llegara a aprobar la iniciativa para liberalizar la CTS, \_\_\_\_\_ el Poder Ejecutivo debería proceder a observar dicha ley \_\_\_\_\_ es una decisión perjudicial \_\_\_\_\_ altamente inconveniente, en mediano plazo, para el trabajador.

- A) Aunque – luego – sin embargo – o
- B) A pesar de que – en tanto – entonces – o
- C) En cuanto – y – porque – o
- D) Siempre que – así que – con todo – o
- E) Si – entonces – pues – y

**F. COMPRENSIÓN DE LECTURA**

**Texto 1**

19. Las verdades necesarias lo son en todos los mundos posibles o con independencia de cual sea el estado del mundo. Las verdades contingentes son algo así como posibilidades: en algunos mundos o en algunas circunstancias se dan, o pueden darse, dichas verdades.

Según el texto, podemos señalar que

- A) el hombre requiere solo de verdades necesarias.
- B) las verdades contingentes se basan en verdades necesarias.
- C) las verdades necesarias dependen del estado del mundo.
- D) hay verdades universales y contingentes como posibilidades.
- E) las verdades contingentes se dan en todos los mundos reales.

**Texto 2**

20. Cuando el pensamiento liberal defiende el pluralismo, lo hace desde la perspectiva de las garantías de la libertad individual, rechazando la primacía de cualquier otro poder sobre las instituciones civiles que fundan su existencia sobre la base de la libre voluntad de los ciudadanos.

Se infiere del texto que el pensamiento liberal

- A) establece limitaciones al principio de convivencia.
- B) admite, en parte, la concentración del poder del Estado.
- C) recusa demasiado las garantías individuales.
- D) es tolerante con la intervención de los poderes del Estado.
- E) hace referencia a todos los ámbitos socio-económicos de la sociedad.

**III. MATEMÁTICA**

21. Determine la pendiente de la recta tangente a la circunferencia  $C : (x - a)^2 + (y + a)^2 = 5a^2$ , con  $a \in \mathbb{R}^+$ , en el punto  $(3a, -2a)$

- A)  $-2$
- B)  $-\frac{1}{2}$
- C)  $0$
- D)  $\frac{1}{2}$
- E)  $2$

22. Sean las rectas:  
 $L_1 : (2 + k)x + (4 + 2k)y - (3 + 5k) = 0$  y  
 $L_2 : 2x + y - 4 = 0$ .

Si  $L_1$  y  $L_2$  son perpendiculares, entonces el valor numérico de  $k^2$  es:

- A)  $1$
- B)  $2$
- C)  $3$
- D)  $4$
- E)  $5$

23. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) Si  $A$  y  $A + B$  son matrices no singulares, entonces  $B$  es no singular.
- II) Si  $A$  es una matriz tal que  $A^2 = 0$ , entonces  $A \text{adj}(A) = 0$
- III) Si  $A$  y  $B$  son matrices cuadradas del mismo orden tal que  $A$  es antisimétrica y  $B$  es simétrica, entonces  $A - B$  es una matriz antisimétrica.

- A) V V V
- B) V V F
- C) F V F
- D) V F F
- E) F F F

24. Calcule el volumen del paralelepípedo cuyas aristas son los vectores  $\vec{a} = (2, 3, -1)$ ,  $\vec{b} = (3, -7, 5)$  y  $\vec{c} = (1, -5, 2)$ .

- A)  $21$
- B)  $24$
- C)  $27$
- D)  $30$
- E)  $32$

25. Dada la función  $f$  inyectiva y diferenciable en  $a$ . Si la pendiente de la recta tangente a la gráfica de  $f$  en  $(a, b)$  es  $m$ , determine la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f^{-1}$  en  $(b, a)$ .

- A)  $y = \frac{x}{m} + a$
- B)  $y = \frac{x}{m} - \frac{b}{m}$
- C)  $y = \frac{x}{m} + \left(a - \frac{b}{m}\right)$
- D)  $y = \frac{x}{m}$
- E)  $y = \frac{x}{m} + \frac{a}{m}$

26. Sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  función definida por  $f(x) = (x - 1)\sqrt[3]{x^2}$ . Respecto a sus extremos relativos (máximo relativo o mínimo relativo) se puede afirmar que:

- A) No tiene máximo relativo.
- B) No tiene mínimo relativo.
- C) Tiene un máximo absoluto.
- D) Tiene un máximo relativo en  $0$ .
- E) El único extremo relativo se da en  $2/5$ .

27. Calcule:  $\int_1^4 f(x) dx$  cuando

$$f(x) = \begin{cases} |x - [x]|, & \text{si } [x] \text{ es par} \\ |x - [x+1]|, & \text{si } [x] \text{ es impar} \end{cases}$$

- A)  $\frac{1}{2}$                       D)  $\frac{7}{2}$   
 B)  $\frac{3}{2}$                       E)  $\frac{9}{2}$   
 C)  $\frac{5}{2}$

28. Halle la longitud de arco de la curva  $x = e^t \cos t$ ,  $y = e^t \sin t$ , desde  $t = 0$  hasta  $t = 1$

- A)  $\sqrt{2}(e + 1)$   
 B)  $\sqrt{3}(2e + 3)$   
 C)  $\sqrt{5}(e + 3)$   
 D)  $\sqrt{2}(e - 1)$   
 E)  $\sqrt{3}(e + 1)$

29. Suponga que  $f$  es una función cuyo dominio es  $\mathbb{R}$  y está definida por

$$f(x) = 2 + 3x^2 - x + \int_{-1}^{x+1} 3\sqrt{t + \sin t} dt$$

Encuentre el valor de  $f(0) + f'(-1)$

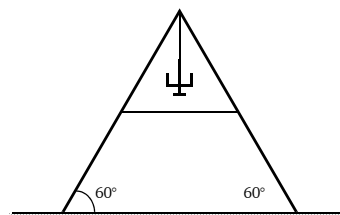
- A) -7                      D) 5  
 B) -5                      E) 7  
 C) 4

IV. FÍSICA

30. Un misil se eleva verticalmente desde el suelo con una aceleración neta  $a = 2,00 \text{ m/s}^2$ . Después de 10,0 s de movimiento el combustible se agota y el misil se mueve solo por acción de la gravedad. Determine la máxima altura (en m) que alcanza el misil. ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

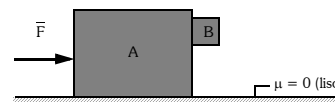
- A) 100,38                      D) 130,38  
 B) 110,38                      E) 140,38  
 C) 120,38

31. La estructura en forma de A está compuesta por dos varillas homogéneas de 10 m de longitud y 5 kN de peso, cada una, unidas en el vértice mediante una bisagra y en sus puntos medios con una cuerda de peso insignificante. Si se cuelga un candelabro de 1 kN desde el vértice, como se muestra en la figura, halle, aproximadamente, la tensión (en N) que soporta la cuerda. Ignore las fuerzas de fricción.



- A) 4036                      D) 1210  
 B) 3460                      E) 500  
 C) 2630

32. Considere el sistema mostrado en la siguiente figura:



Si el coeficiente de fricción estático entre los bloques A y B es 0,560, y la superficie horizontal no presenta fricción, ¿qué fuerza mínima, en newtons, debe aplicarse sobre el bloque A con el fin de que el bloque B no caiga? las masas de los bloques A y B son 100 kg y 3,00 kg, respectivamente. ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $1,75 \times 10^3$   
 B)  $1,80 \times 10^3$   
 C)  $1,84 \times 10^3$   
 D)  $1,87 \times 10^3$   
 E)  $1,93 \times 10^3$

33. Una cuerda fija por ambos extremos tiene 3m de largo. Calcule la velocidad de propagación de la onda (en m/s), si esta se encuentra en su segunda armónico, con una frecuencia de 60Hz.

- A) 180                      D) 210  
 B) 190                      E) 220  
 C) 200

34. Cuando se vaporiza 1L de agua a 100°C, se observa que genera 1700 L de vapor a 100 °C. Si el proceso se realiza a presión atmosférica, ¿cuál es el cambio de energía interna del agua expresado en J?

$$C_{L-H_2O} = 22,66 \times 10^5 \text{ J/kg}$$

$$1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

- A)  $20,90 \times 10^5$   
 B)  $25,90 \times 10^5$   
 C)  $30,90 \times 10^5$   
 D)  $35,90 \times 10^5$   
 E)  $40,90 \times 10^5$

35. En una cuerda tensa, homogénea, de 4 m de longitud se propaga una onda transversal descrita por la ecuación:

$$y = 10 \text{ sen} \left[ 2\pi \left( \frac{x}{4} - \frac{t}{0,01} \right) \right]$$

donde  $x$  e  $y$  están en cm y  $t$  en segundos. Calcule la masa de la cuerda en kg, si la tensión en la cuerda es de 10 N.

- A) 2,5                      D) 10,0  
 B) 5,0                      E) 12,5  
 C) 7,5

V. QUÍMICA

36. Dadas las siguientes proposiciones referidas al elemento químico que tiene 7 electrones más que el gas noble inmediato anterior, de los cuales 5 electrones están desapareados y en un mismo subnivel:

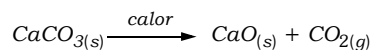
- I) Se ubica en el grupo VII A.
- II) El elemento es diamagnético.
- III) Es un metal de transición.

Son correctas:

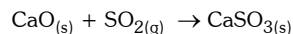
- A) Solo I                      D) I y II
- B) Solo II                     E) I y III
- C) Solo III

37. Un método para eliminar el SO<sub>2</sub> de los gases de escape industriales es:

Primero, el calentamiento del CaCO<sub>3</sub>:



Segundo, la reacción del CaO<sub>(s)</sub> con el SO<sub>2(g)</sub> formando el CaSO<sub>3(s)</sub>:



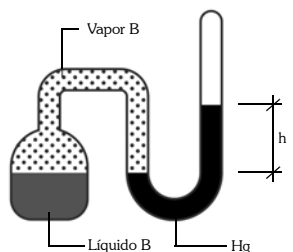
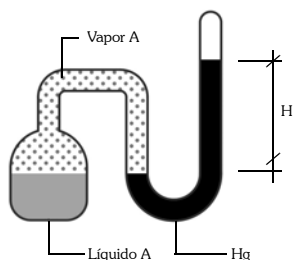
¿Cuál es la máxima masa (en kg) de SO<sub>2</sub> que se puede eliminar con 1,35 × 10<sup>3</sup> kg de CaCO<sub>3</sub>?

Masas molares atómicas:

C = 12 ; O = 16 ; S = 32 ; Ca = 40

- A) 8,64 × 10<sup>-4</sup>    D) 8,64 × 10<sup>2</sup>
- B) 8,64 × 10<sup>-1</sup>    E) 8,64 × 10<sup>3</sup>
- C) 8,64 × 10<sup>0</sup>

38. Una de las propiedades de los líquidos es su presión de vapor. Según el gráfico mostrado, H > h:



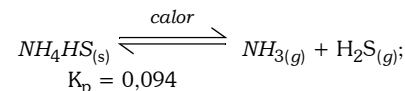
se tienen las siguientes proposiciones:

- I) Las moléculas del líquido B son más polares que las del líquido A.
- II) Si los líquidos fueran: CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> y CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, el líquido A corresponde a CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>.
- III) Si ambos líquidos fueran agua, entonces el agua B se encuentra a menor temperatura que el agua A.

Indique la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es falsa (F) o verdadera (V):

- A) V V V                      D) V F V
- B) V V F                     E) F F V
- C) V F F

39. Para el siguiente equilibrio a 24°C:

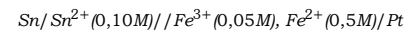


Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I) El valor de K<sub>p</sub> aumenta con la disminución de la temperatura del sistema.
- II) La adición de cierta cantidad de NH<sub>4</sub>HS<sub>(s)</sub> desplaza el equilibrio hacia la derecha.
- III) El rendimiento de la reacción aumenta con la adición de un catalizador.

- A) V V V                      D) F F F
- B) V V F                     E) F V F
- C) V F F

40. Calcule el potencial (en voltios) de la celda a 25°C:



Los potenciales de reducción para los pares de oxidación-reducción son:

$$E^\circ (Fe^{3+} / Fe^{2+}) = 0,771 V \quad y$$

$$E^\circ (Sn^{2+} / Sn) = -0,136 V$$

- A) 0,13                      D) 0,87
- B) 0,59                     E) 0,91
- C) 0,77

CLAVES DE RESPUESTA DE DIFERENTES  
MODALIDADES EN EL CONCURSO DE  
ADMISIÓN 2009-2

Examen Traslado Externo

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	E
2	D	22	D
3	D	23	C
4	D	24	C
5	C	25	C
6	A	26	D
7	B	27	B
8	C	28	D
9	C	29	B
10	E	30	C
11	A	31	B
12	E	32	B
13	B	33	A
14	C	34	A
15	C	35	A
16	E	36	C
17	B	37	D
18	E	38	A
19	D	39	D
20	A	40	D



### 3.4 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2

#### 1. Número de postulantes e ingresantes por modalidad de ingreso

Modalidad	Postulantes	Ingresantes
ORDINARIO	3160	420
DOS PRIMEROS ALUMNOS	216	65
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	1	1
TITULADOS O GRADUADOS EN OTRA UNIVERSIDAD	5	2
TRASLADOS EXTERNOS	73	17
VICTIMAS DEL TERRORISMO	3	1
PERSONAS CON DISCAPACIDAD	1	1
INGRESO DIRECTO CEPREUNI	1168	189
TITULADOS O GRADUADOS EN LA UNI	9	9
<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>705</b>

#### 2. Postulantes e Ingresantes según edad

Edad	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
14	3	0.06	0	0.00
15	109	2.35	19	2.70
16	924	19.93	119	16.88
17	1355	29.23	201	28.51
18	955	20.60	157	22.27
19	531	11.45	89	12.62
20	283	6.10	43	6.10
21	182	3.93	29	4.11
más de 21	294	6.34	48	6.81
<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>100.00</b>	<b>705</b>	<b>100.00</b>

#### 3. Postulantes e Ingresantes según año que egresó de la Institución Educativa

Año	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
2008	1293	28.43	151	22.30
2007	1499	32.96	230	33.97
2006	836	18.38	147	21.71
2005	412	9.06	77	11.37
2004	222	4.88	31	4.58
2003	108	2.37	17	2.51
2002	61	1.34	12	1.77
2001	36	0.79	6	0.89
antes de 2001	81	1.78	6	0.89
<b>TOTAL*</b>	<b>4548</b>	<b>100.0</b>	<b>677</b>	<b>100.00</b>

\* Sólo postulantes que inician estudios

#### 4. Postulantes e Ingresantes según género

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	3827	82.55	598	84.82
Femenino	809	17.45	107	15.18
<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>100.0</b>	<b>705</b>	<b>100.0</b>

#### 5. Postulantes e Ingresantes según tipo de Institución Educativa

Educativa	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Estatad	2816	61.92	383	56.57
Privada	1732	38.08	94	43.43
<b>TOTAL</b>	<b>4548</b>	<b>100.0</b>	<b>677</b>	<b>100.0</b>

#### 6. Postulantes e Ingresantes según número de veces que postularon a la UNI

N° de veces	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
1	84	1.81	9	1.28
2	1644	35.46	96	13.62
3	1380	29.77	234	33.19
4	727	15.68	145	20.57
5	441	9.51	120	17.02
MAS DE 5 VECES	360	7.77	101	14.33
<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>100.0</b>	<b>705</b>	<b>100.0</b>

(\*) Sólo postulantes que inician estudios

#### 7. Postulantes e Ingresantes por Especialidad. Primera Opción.

Código	Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1	ARQUITECTURA	345	7.44	42	5.96
C1	ING. CIVIL	971	20.94	78	11.06
E1	ING. ECONOMICA	107	2.31	47	6.67
E3	ING. ESTADÍSTICA	18	0.39	31	4.40
G1	ING. GEOLÓGICA	57	1.23	15	2.13
G2	ING. METALÚRGICA	26	0.56	20	2.84
G3	ING. DE MINAS	201	4.34	16	2.27
I1	ING. INDUSTRIAL	553	11.93	47	6.67
I2	ING. DE SISTEMAS	434	9.36	50	7.09
L1	ING. ELÉCTRICA	57	1.23	21	2.98
L2	ING. ELECTRÓNICA	266	5.74	21	2.98
L3	ING. DE TELECOMUNICACIONES	106	2.29	24	3.40
M3	ING. MECÁNICA	261	5.63	28	3.97
M4	ING. MECÁNICA-ELÉCTRICA	152	3.28	28	3.97
M5	ING. NAVAL	32	0.69	15	2.13
M6	ING. MECATRÓNICA	362	7.81	27	3.83
N1	FÍSICA	33	0.71	11	1.56
N2	MATEMÁTICA	15	0.32	16	2.27
N3	QUÍMICA	10	0.22	15	2.13
N5	ING. FÍSICA	24	0.52	10	1.42
P2	ING. PETROQUÍMICA	65	1.40	23	3.26
P3	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	82	1.77	24	3.40
Q1	ING. QUÍMICA	242	5.22	32	4.54
Q2	ING. TEXTIL	40	0.86	20	2.84
S1	ING. SANITARIA	118	2.55	20	2.84
S2	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	59	1.27	24	3.40
	<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>100.00</b>	<b>705</b>	<b>100.00</b>

## 8. Ingresantes según lugar de nacimiento

Pais	Departamento	Postulantes	%	Ingresantes	%
PERÚ	AMAZONAS	37	0.80	6	0.85
PERÚ	ANCASH	195	4.21	29	4.11
PERÚ	APURIMAC	88	1.90	16	2.27
PERÚ	AREQUIPA	24	0.52	4	0.57
PERÚ	AYACUCHO	102	2.20	17	2.41
PERÚ	CAJAMARCA	70	1.51	9	1.28
PERÚ	CUSCO	32	0.69	6	0.85
PERÚ	HUANCAVELICA	82	1.77	12	1.70
PERÚ	HUÁNUCO	112	2.42	16	2.27
PERÚ	ICA	78	1.68	13	1.84
PERÚ	JUNIN	386	8.33	54	7.66
PERÚ	LA LIBERTAD	62	1.34	6	0.85
PERÚ	LAMBAYEQUE	30	0.65	6	0.85
PERÚ	LIMA	2939	63.40	450	63.83
PERÚ	LORETO	15	0.32	2	0.28
PERÚ	MADRE DE DIOS	1	0.02	0	0.00
PERÚ	MOQUEGUA	3	0.06	1	0.14
PERÚ	PASCO	97	2.09	12	1.70
PERÚ	PIURA	35	0.75	2	0.28
PERÚ	PUNO	37	0.80	10	1.42
PERÚ	SAN MARTÍN	46	0.99	4	0.57
PERÚ	TACNA	12	0.26	4	0.57
PERÚ	TUMBES	7	0.15	2	0.28
PERÚ	CALLAO	128	2.76	21	2.98
PERÚ	UCAYALI	14	0.30	2	0.28
CHILE		1	0.02	1	0.14
VENEZUELA		2	0.04		0.00
JAPÓN		1	0.02		0.00
	<b>TOTAL</b>	<b>4636</b>	<b>100</b>	<b>705</b>	<b>100</b>

## INGRESANTES 2009-2 POR MODALIDAD Y FACULTAD

FACULTAD	ESPECIALIDAD	DOS PRIMEROS ALUMNOS	INGRESO DIRECTO CEPREUNI	ORDINARIO	TITULADOS O GRADUADOS EN LA UNI	TITULADOS O GRADUADOS EN OTRA UNIVERSIDAD	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	TRASLADO EXTERNO	VÍCTIMAS DEL TERRORISMO	TOTAL POR ESPECIALIDAD
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	4	4	34							42
	FISICA		3	7					1		11
CIENCIAS	MATEMÁTICA	2	3	11							16
	QUÍMICA	2	1	12							15
	ING. FÍSICA	1	3	6							10
INGENIERÍA AMBIENTAL	ING. SANITARIA	2	5	11	1	1			1		21
	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	7	14							23
INGENIERÍA CIVIL	ING. CIVIL	7	21	42	4				4		78
INGENIERÍA ECONÓMICA Y CC.SS	ING. ECONÓMICA	4	14	27	1				1		47
	ING. ESTADÍSTICA	2	9	20							31
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRONICA	ING. ELÉCTRICA	2	7	12							21
	ING. ELECTRONICA	2	6	12		1					21
	ING. DE TELECOMUNICACIONES	2	7	12	1				2		24
INGENIERÍA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA	ING. GEOLOGICA	2	3	10							15
	ING. METALURGICA	2	6	12							20
	ING. DE MINAS	2	4	9					1		16
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. INDUSTRIAL	5	14	27	1						47
	ING. DE SISTEMAS	5	15	28	1		1				50
	ING. MECÁNICA	3	8	16					1		28
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. MECÁNICA-ELECTRICA	2	7	16					3		28
	ING. NAVAL	1	5	9							15
	ING. MECATRONICA	2	7	14					2	1	27
INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	2	7	14					1		24
INGENIERÍA PETROQUÍMICA	ING. PETROQUÍMICA	2	7	14							23
INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	ING. QUÍMICA	3	10	19							32
	ING. TEXTIL	2	6	12							20
	<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>189</b>	<b>420</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>705</b>

**POSTULANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2  
POR MODALIDAD Y CANAL**

MODALIDAD	CANAL						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO					1		1
DOS PRIMEROS ALUMNOS	19	21	71	54	13	38	216
INGRESO DIRECTO	142	104	282	255	103	282	1168
ORDINARIO	308	330	763	795	221	743	3160
PERSONAS CON DISCAPACIDAD			1				1
TITULADOS O GRADUADOS UNI		1	3	5			9
TITULADOS O GRADUADOS OTRAS UNIVERSIDADES		2	1	1	1		5
TRASLADO EXTERNO	1	8	5	38	4	17	73
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO		2				1	1
<b>TOTAL</b>	<b>470</b>	<b>468</b>	<b>1126</b>	<b>1148</b>	<b>343</b>	<b>1081</b>	<b>4636</b>

**INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2  
POR MODALIDAD Y CANAL**

MODALIDAD	CANAL						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
DIPLOMADOS CON BACHILLERATO						1	1
DOS PRIMEROS ALUMNOS	11	7	18	11	4	14	65
INGRESO DIRECTO	31	26	55	33	4	40	189
ORDINARIO	71	49	113	67	34	86	420
PERSONAS CON DISCAPACIDAD			1				1
TITULADOS O GRADUADOS UNI		1	3	5			9
TITULADOS O GRADUADOS OTRAS UNIVERSIDADES		1		1			2
TRASLADOS EXTERNO	1	3	1	5		7	17
VÍCTIMAS DEL TERRORISMO						1	1
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>87</b>	<b>191</b>	<b>122</b>	<b>42</b>	<b>149</b>	<b>705</b>

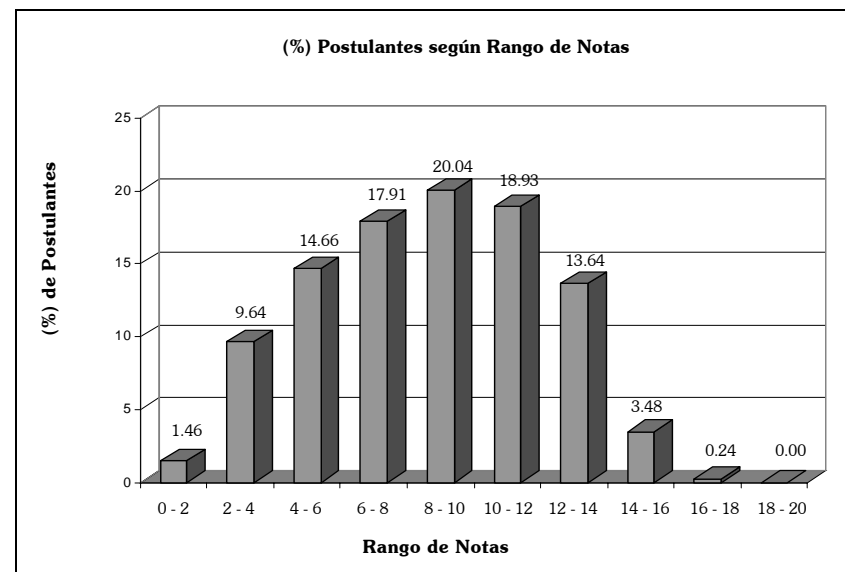
**POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL  
TODAS LAS MODALIDADES**

Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	67	1.492	1.46
2 - 4	443	3.155	9.64
4 - 6	674	5.037	14.66
6 - 8	823	7.029	17.91
8 - 10	921	9.005	20.04
10 - 12	870	10.968	18.93
12 - 14	627	12.888	13.64
14 - 16	160	14.612	3.48
16 - 18	11	16.670	0.24
18 - 20	0	0.000	0.00
<b>Total</b>	<b>4596</b>		

(\*) 31 AUSENTES  
(\*) 9 SEGUNDA PROFESIÓN

% APROBADOS: 36.292

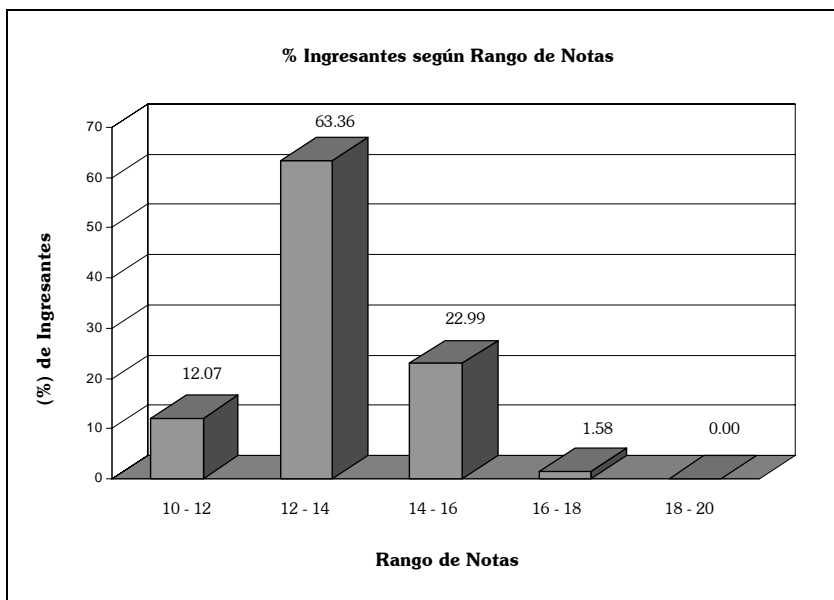
**NOTA MÁXIMA (20)**



**INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL  
TODAS LAS MODALIDADES (\*)**

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	84	11.358	12.07
12 - 14	441	13.075	63.36
14 - 16	160	14.612	22.99
16 - 18	11	16.670	1.58
18 - 20	0	0.000	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>696</b>		

\* No se incluye a los ingresantes de la modalidad Titulaados o Graduados UNI (9)

**NOTA MÁXIMA (20)**

**3.6 PRIMEROS PUESTOS POR MODALIDAD DEL CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2**
**MODALIDAD: ORDINARIO**

N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	MÉRITO POR MODALIDAD	NOTA FINAL (N)	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	EDAD
40878D	VILLAFUERTE ARIZA, Arnold Marco	1°	17.381	Ing. de Higiene y Seg. Indust.	I.E.P. B.F. Skinner - Carabayllo, Lima	17
20442G	HUAMAN CUMBO, Jesús Miguel	2°	16.876	Física	I.E. Manuel Gonzales Prada - San Borja, Lima	18
10159J	ZAVALA POLO, José Carlos	3°	16.875	Ing. Petroquímica	I.E.P. Trilce Salaverri - Jesús María, Lima	17
40887C	HUAMANI PARIAN, Ricardo	4°	16.546	Ing. de Higiene y Seg. Indust.	I.E.P. Trilce San Juan - San Juan de Lurigancho, Lima	17
10324G	MANRIQUE OLORTEGUI, Herbert Jhordy	5°	16.521	Ing. Petroquímica	I.E.P. Trilce San Juan - San Juan de Lurigancho, Lima	16

**MODALIDAD: DOS PRIMEROS ALUMNOS**

407771I	HUINCHO SALVATERRA, Mark	1°	14.864	Ing. Civil	I.E. Leoncio Prado - Huánuco, Huánuco	16
30890K	GIL VALLADARES, Gerson Valerio	2°	14.601	Ing. Industrial	I.E.P. Virgen de Fátima Mlagrosa - Sta. Anita, Lima	16
30847B	MUÑOZ VILLALOBOS, Luigi Abdel	3°	14.504	Ing. de Sistemas	I.E.P. César Vallejos - Comas, Lima	16

**MODALIDAD: INGRESO DIRECTO CEPRE-UNI**

40676C	APAZA MAMANI, Glen Eriti	1°	16.713	Ing. Civil	Col. Franciscano Parroquial San Román - Juliaca, Puno	17
30718F	ORTIZ PASCUAL, Diana Orquídea	2°	16.333	Ing. Industrial	I.E.P. Trilce San Juan - San Juan de Lurigancho, Lima	17
30798H	CUBAS VELA, Luis Carlos	3°	16.199	Ing. de Sistemas	I.E. Seminario Jesús María - Chachapoyas, Amazonas	17
60545J	RODRIGUEZ CASTILLO, Alexander David	4°	15.821	Ing. Mecatrónica	I.E.P. Trilce de Roma - Cercado, Lima	18
30561K	SUAREZ PEREZ, Walter Tony	5°	15.748	Ing. Industrial	I.E.P. La Inmaculada - Ate, Lima	17

**INGRESANTE FEMENINA MEJOR UBICADA**

40970G	GONZALES OCHOA, Nancy Raquel	Ordinario	15.893	Ing. Sanitaria	I.E.P. Bertolt Brecht - Comas, Lima	17
--------	------------------------------	-----------	--------	----------------	-------------------------------------	----

### 3.7 PRIMEROS PUESTOS POR FACULTAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2009-2

N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	ESPECIALIDAD DE INGRESO	ESTUDIOS ESCOLARES	MODALIDAD
50028F	ALVARADO GUTIERREZ, Ivan Omar	Arquitectura, Urbanismo y Artes	Arquitectura	I.E.P. San Agustín - Ventanilla, Callao	Ordinario
20442G	HUAMAN CJUMO, Jesús Miguel	Ciencias	Física	I.E. Manuel Gonzáles Prada - San Borja, Lima	Ordinario
40878D	VILLAFUERTE ARIZA, Arnold Marco	Ing. Ambiental	Ing. de Higiene y Seguridad Industrial	I.E.P. B.F. Skinner - Carabayllo, Lima	Ordinario
40948H	GUERRA RIOS, Percy Augusto	Ing. Civil	Ing. Civil	I.E. Pr. San Ignacio de Iquitos - Maynas, Loreto	Ordinario
30795G	CHUMPITAZ PRINCIPE, Dalton Antonio	Ing. Económica y Ciencias Sociales	Ing. Estadística	I.E.P. La Pontificia - Independencia, Lima	Dos Primeros Alumnos
20167E	RODRIGUEZ QUISPE, Ronald	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ing. Electrónica	I.E.N. 1263 Puruchuco - Ate, Lima (de 1° a 4° I.E.P. Alfred Nobel, Ate, Lima)	Ordinario
60032G	CASTILLO TINCO, Luis Omar	Ing. Geológica y Minera y Metalúrgica	Ing. de Minas	I.E. Fe y Alegría N° 24, Villa María del Triunfo, Lima	Ordinario
30043C	CORTEZ SANCHEZ, William Alexander	Ing. Industrial y de Sistemas	Ing. de Sistemas	I.E.P. Bertolt Brecht - Lima	Ordinario
60820A	ARUATA MAMANI, Pedro Pablo	Ing. Mecánica	Ing. Mecatrónica	I.E.P. San Martín de Porres - Santa Anita, Lima	Ordinario
10159J	ZAVALA POLO, José Carlos	Ing. de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica	Ing. de Petroquímica	I.E.P. Trilce Salaverry - Jesús María, Lima	Ordinario
10029J	AYLAS PAREDES, Bryan Kevin	Ing. Química y Textil	Ing. Química	I.E.P. ALFA - San Juan de Lurigancho, Lima (de 1° a 3° I.E.P. San Carlos - Chanchamayo)	

#### CENTRO PRE-UNIVERSITARIO DE LA UNI - CEPREUNI

40676C	APAZA MAMANI, Glen Erli	Ingeniería Civil	Ing. Civil	Colegio Parroquial Franciscano San Román - Juliaca, Puno	Ingreso Directo
--------	-------------------------	------------------	------------	--	-----------------

**CLAVES DE RESPUESTA DE DIFERENTES  
MODALIDADES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN  
2009-2**

**Examen Traslado Externo**

<b>N°</b>	<b>Clave</b>	<b>N°</b>	<b>Clave</b>
1	C	21	E
2	D	22	D
3	D	23	C
4	D	24	C
5	C	25	C
6	A	26	D
7	B	27	B
8	C	28	D
9	C	29	B
10	E	30	C
11	A	31	B
12	E	32	B
13	B	33	A
14	C	34	A
15	C	35	A
16	E	36	C
17	B	37	D
18	E	38	A
19	D	39	D
20	A	40	D